

**O O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**TOSHKENT DAVLAT IQTISODIYOT
UNIVERSITETI**

**ALIMOV R.X., XAYITMATOV O'.T., FAYZULLAEV S.X., MAJIDOV R.R.,
SATTAROVA M. , AKRAMOV A.A.**

ALGORITM ASOSLARI VA ALGORITMIK TILLAR

**O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi o'quv-
metodik birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengash tomonidan
“Kasb ta'limi” ta'lim yo'nalishi talabalari uchun o'quv qo'llanma sifatida
tavsiya etilgan**

TOHKEHT – 2007

Hozirgi kunda ishlab chiqarishning turli sohalaridagi muammolarni hal qilishda axborot texnologiyalari vositalaridan biri bo'lgan algoritmizatsiya va dasturlash usullaridan foydalanish kerak bo'ladi.

Ushbu uslubiy qo'llanma ishlab chiqarishning turli sohalariga taaluqli bo'lgan masalalarni yechish algoritmlari va dasturlarini tuzish yo'llari hamda usullarini bilib olishga yordam beradi.

В настоящее время для решения проблем в различных областях производства необходимо использовать методы алгоритмизации и программирования, являющимся одним из средств современной информационной технологии.

Данное учебное пособие помогает для усвоения использования методов алгоритмизации и программирования для решения различных задач.

Now for the decision of problems in various areas of manufacture it is necessary to use methods algorithmization and programming being one of means of modern information technology.

The given manual helps mastering use of methods algorithmization and programming for the decision of various tasks.

Taqrizshilar: texnika fanlari nomzodi, dotsent TURSUNOV A.

iqtisod fanlari nomzodi, dotsent NOVOSARDOVA S.A.

Рецензенты: кандидат технических наук, доцент ТУРСУНОВ А.

кандидат экономических наук, доцент НОВОСАРДОВА С.А.

Reviewer: cand. tech. sci., senior lecturer TURSUNOV A.

cand. ekonom. sci., senior lecturer NOVOSARDOVA S.A.

MUNDARIJA

KIRISH	12
---------------------	-----------

I. ILMIY-TEXNIK MASALALARNI KOMPYUTERDA ECHISH BOSQICHLARI. ALGORITMLASH BOSQICHI

1. Masalalarni kompyuterda echish bosqichlari.....	13
2. Masalalarni kompyuterda echishning algoritmlash bosqichi.....	20
3. Algoritm tushunchasi va unga misollar.....	21

II. ALGORITMNING ASOSIY XOSSALARI, IFODALASH USULLARI, TURLARI

1. Algoritmning asosiy xossalari.....	23
2. Algoritmni ifodalash usullari va misollar.....	24
3. Dasturlash tillari va ularni tasniflash.....	28
4. Algoritmning asosiy turlari	30

III. ALGORITMLASHTIRISH ASOSLARI. TURBO PASKAL ALGORITMIK TILI

1. Asosiy konstruktsiyasi. Ma'lumotlarning sodda turi.....	34
2. Ma'lumotlar turlari.....	37
3. Ifodalar.....	39

IV. TURBO PASKAL ALGORITMIK TILI DASTURINING TARKIBIY QISMI

1. Belgilar bo'limi.....	47
2. Toifalar bo'limi.....	48
3. O'zgaruvchilar bo'limi.....	48

V. TURBO PASKAL TILIDA ODDIY ALGORITMLARNI DASTURLASH ASOSLARI

1. O'zlashtirish operatori.....	52
2. Ma'lumotlarni kiritish va chiqarish.....	53

VI. TARMOQLANUVCHI HISOBLASH JARAYONLARINI ALGORITMLASH VA DASTURLASH

1. Shartsiz o'tish operatori.....	62
2. Shartli o'tish operatori.....	62
3. Tanlash operatori.....	64

VII. TAKRORLANUVCHI HISOBLASH JARAYONLARINI ALGORITMLASH VA DASTURLASH

1. Takrorlanish jarayonlarini tashkil qilish.....	74
2. Sharti avval tekshiriladigan takrorlanish jarayoni.....	75
3. Sharti keyin tekshiriladigan takrorlanish jarayoni.....	78
4. Parametrli takrorlanish jarayoni.....	79
5. Murakkab takrorlanish jarayonlari.....	80

VIII. MA'LUMOTLARNING QAYD QILINGAN, CHEGARALANGAN VA MUNTAZAM TOIFALARI

1. Ma'lumotlarning qayd qilingan toifasi.....	87
2. Ma'lumotlarning chegaralangan toifasi.....	89
3. Ma'lumotlarning murakkab toifasi. Muntazam toifa.....	90

IX. FUNKTSIYA VA PROTSEDURALAR TUSHUNCHASI

1. Turbo Paskal tilida protsedura konstruktsiyasi.....	99
2. Funktsiya qism dasturi haqida.....	100
3. Protседura va funktsiya qism dasturiga murojaat.....	102
4. Protседura va funktsiya qism dasturlarining parametrlari.....	102

X. MA'LUMOTLARNING ARALASH TOIFASI. YOZUVLAR

1. Dasturda yozuvlarni tavsiflash.....	107
2. Yozuv elementlari va ular ustida bajariladigan amallar.....	109
3. Birlashtirish operatori.....	110

XI. TO'PLAMLAR. TO'PLAM USTIDA BAJARILADIGAN AMALLAR

1. Turbo Paskal tilida to'plam tushunchasi.....	115
2. To'plamlarni tavsiflash.....	115
3. To'plam elementlari ustida bajariladigan amallar.....	116

XII. MA'LUMOTLARNING FAYLLI TOIFASI. TOIFALASHGAN VA TOIFALASHMAGAN FAYLLAR

1. Turbo Paskal algoritmik tilida fayl tushunchasi.....	123
2. Toifalashgan fayllar va ular bilan ishlash.....	127
3. Toifalashmagan fayllar	131

XIII. MA'LUMOTLARNING MUROJAAT TURI. KO'RSATKICHLAR

1. Ko'rsatkichlarni tavsiflash.....	137
2. Dinamik o'zgaruvchilarni ishlatish.....	142
3. Stek dinamik strukturasi.....	143

XIV. TURBO PASKAL MODULLARI. GRAPH MODULI

1. Foydalanuvchi modullarini tashkil qilish va ishlatish.....	147
2. Turbo Paskal standart modullari.....	148
3. Graph modulining protseduralari.....	153

XV. TURBO PASKAL MUXITI

1. Turbo Paskal dasturi funktsiyalari.....	156
2. Turbo Paskal menyusining bo'limlari.....	157

TAVSIYA ETILADIGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.....	195
---	------------

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	12
I. ЭТАПЫ РЕШЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В КОМПЬЮТЕРЕ. ЭТАПЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ	
1. Этапы решения задач в компьютере.....	13
2. Этап алгоритмизации решение задач в компьютере.....	20
3. Понятие алгоритма и примеры	21
II. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА АЛГОРИТМОВ, СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ	
1. Основные свойства алгоритмов	23
2. Способы выражения и примеры	24
3. Языки программирования и их характеристики	28
4. Основные типы алгоритмов	30
III. ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ. АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ ЯЗЫК ТУРБО ПАСКАЛЬ	
1. Основные конструкции. Простые типы данных	34
2. Типы данных.....	37
3. Выражения.....	39
IV. СТРУКТУРНАЯ ЧАСТЬ ПРОГРАММЫ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО ЯЗЫКА ТУРБО ПАСКАЛЬ	
1. Блок метки.....	47
2. Блок типа.....	48
3. Блок присвоения	48
V. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ ТУРБО ПАСКАЛЬ, ПРОСТЫХ АЛГОРИТМОВ	
1. Оператор присвоения.....	52
2. Вводи и вывод данных.....	53
VI. АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ ВЕТВЯЩИХ ПРОЦЕССОВ ВЫЧИСЛЕНИЯ	

1. Оператор безусловного перехода	62
2. Оператор условного перехода	62
3. Оператор выбора.....	64

VII. АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПОВТОРЯЮЩИХСЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ

1. Создания повторяющихся процессов.....	74
2. Циклический процесс с предусловиям	75
3. Циклический процесс с постусловиям.....	78
4. Параметрический циклический процесс.....	79
5. Сложный циклический процесс	80

VIII. РЕГИСТРИРОВАННЫЕ, ОГРАНИЧЕННЫЕ И ПОСТОЯННЫЕ ТИПЫ ДАННЫХ

1. Регистрированные типы данных	87
2. Ограниченные типы данных	89
3. Сложные типы данных. Постоянные типы	90

IX. ПОНЯТИЕ ФУНКЦИИ И ПРОЦЕДУР

1. Конструкция процедур на языке Турбо Паскаль	99
2. О части программы функция.....	100
3. Обращение к части программы Процедур и Функции.....	102
4. Параметры части программы Процедур и Функции	102

X. СМЕШАННЫЕ ТИПЫ ДАННЫХ. ЗАПИСЬ

1. Определение перемены в программе	107
2. Элементы записи и выполняемые операции над ними	109
3. Оператор объединения	110

XI. МНОЖЕСТВО. ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ОПЕРАЦИИ НАД МНОЖЕСТВОМ

1. Понятие множеств в Паскале	115
2. Определение множеств	115
3. Выполняемые операции над элементами множеством.....	116

XII. ФАЙЛОВЫЙ ТИП ДАННЫХ. ТИПИЗИРОВАННЫЕ И НЕ ТИПИЗИРОВАННЫЕ ФАЙЛЫ

1. Понятие файла алгоритмическом языке Турбо Паскаль	123
2. Типизированные файлы и работа с ними.....	127
3. Не типизированные файлы	131

XIII. ВИД ОБРАЩЕНИЯ ДАННЫХ. ПОКАЗАТЕЛИ

1. Определение показателей	137
2. Использование динамических переменных.....	142
3. Структура динамического STEK	143

XIV. МОДУЛИ ТУРБО ПАСКАЛЬ. МОДУЛЬ GRAPH

1. Создание и использование модулей пользователя.....	147
2. Стандартные модули Турбо Паскаль	148
3. Процедуры модуля GRAPH	153

XV. СРЕДА ТУРБО ПАСКАЛЬ

1.Функции программы Турбо Паскаль	156
2. Секция меню Турбо Паскаль	157
Список предлагаемых литератур	195

THE CONTENTS

Introduction	12
I. STAGES OF THE DECISION OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL TASKS IN THE COMPUTER. STAGES ALGORITHMIZATION	
1. Stages of the decision of tasks in the computer.....	13
2. Stage algorithmization the decision of tasks in the computer.....	20
3. Concept of algorithm and examples	21
II. THE BASIC PROPERTIES OF ALGORITHMS, WAYS OF EXPRESSION	
1. Basic properties of algorithms	23
2. Ways of expression and examples	24
3. Languages programming and their characteristic	28
4. Basic types of algorithms	30
III. BASES ALGORITHMIZATION. AN ALGORITHMIC LANGUAGE TURBO PASCAL	
1. Basic designs. Simple types of the data	34
2. Types of the data	37
3. Expression	39
IV. A STRUCTURAL PART OF THE PROGRAM OF AN ALGORITHMIC LANGUAGE TURBO PASCAL	
1. Block of a label	47
2. Block such as	48
3. Block of assignment	48
V. BASIS OF PROGRAMMING IN LANGUAGE TURBO PASCAL, SIMPLE ALGORITHMS	
1. Operator of assignment	52
2. Enter also conclusion of the data	53
VI. ALGORITHMIZATION AND PROGRAMMING BRANCHING OF PROCESSES OF CALCULATION	

1. Operator of unconditional transition	62
2. Operator of conditional transition	62
3. Operator of a choice	64

VII. ALGORITHMTION AND PROGRAMMING OF REPEATING CALCULATION

1. Creation of repeating processes	74
2. The repeating process of which condition is checked in the beginning	75
3. The repeating process of which condition is checked in the end	78
4. Parametrical repeating	79
5. Complex(difficult) repeating process	80

VIII. REGISTERED, LIMITED AND CONSTANT TYPES OF THE DAT

1. Registered types of the data	87
2. Limited types of the data	89
3. Complex (difficult) types of the data. Constant types	90

IX. CONCEPT OF FUNCTION AND PROCEDURES

1. Design of procedures in language Turbo Pascal	99
2. About a part of the program function	100
3. Reference (manipulation) to a part of the program of Procedures and Function.....	102
4. Parameters of a part of the program of Procedures and Function	102

X. MIXED TYPES OF THE DATA. RECORD

1. Definition of change in the program.....	107
2. Elements of record and carried out operations above them.....	109
3. Operator of association.....	110

XI. SET. CARRIED OUT OPERATIONS ABOVE SET

1. Concept of sets in Pascal.....	115
2. Definition of sets.....	115
3. Carried out operations above elements by set.....	116

XII. A FILE TYPE OF THE DATA. TYPIFIED AND NOT TYPIFIED FILES

1. Concept of a file an algorithmic language Pascal	123
--	-----

2. Typified files and work with them	127
3. Not Typified files	131

XIII. A KIND OF THE REFERENCE (MANIPULATION) OF THE DATA PARAMETERS

1. Definition of parameters	137
2. Use dynamic variable	142
3. Structures dynamic STEK	143

XIV. MODULES TURBO PASCAL. MODULE GRAPH

1. Creation and use of modules of the user	147
2. Standard modules Turbo Pascal	148
3. Procedures of the module GRAPH	153

XV. ENVIRONMENT(WEDNESDAY) TURBO PASCAL

1. Function of the program Turbo Pascal	156
2. Section of the menu Turbo Pascal	157

THE LIST OF THE OFFERED LITERATURES	195
--	------------

KIRISH

Yosh avlodning kompyuter savodxonligi darajasi ilmiy-texnika taraqqiyotini rivojlantirishga katta ta'sir etadi. Shunga ko'ra oliy ta'lim tizimi kurslarida kompyuterlardan foydalanish masalasi dolzarb bo'lib qolmoqda.

Xozirgi kunda ishlab chiqarishning turli texnologiyalaridagi muammolarni hal qilishda zamonaviy hisoblash texnikasi vositalarini keng qo'llash xar bir mutaxassisdan, xox u texnolog bo'lsin xox iqtisodchi bo'lsin albatta zamonaviy kompyuterlardan, hamda axborot texnologiyalaridan kerakli darajada foydalanish mahorati va tegishli ma'lumotga ega bo'lishni talab qiladi.

«Algoritmlar asoslari va algoritmik tillar» fani orqali ishlab chiqarishning turli sohalariga ta'alluqli bo'lgan masalalarni echish algoritmlarini va dasturini tuzish yo'llari hamda usullarini bilib olinadi.

Informatikada masala echish tushunchasi deganda axborotlarni qayta ishlab, natijani oldindan belgilangan ma'lum bir ko'rinishga olib kelish tushuniladi.

Kompyuterdan foydalanib masalani echish - yaratilgan algoritmgaga asoslangan xolda dastlabki ma'lumotlar ustida avtomatik tarzda amallar bajarilib izlangan natija (natijalar) ko'rinishiga keltirish demakdir.

I. ILMIY-TEXNIK MASALALARNI KOMPYUTERDA ECHISH BOSQICHLARI. ALGORITMLASH BOSQICHI.

1. Masalalarni kompyuterda echish bosqichlari.
2. Masalalarni kompyuterda echishning algoritmlash bosqichi.
3. Algoritm tushunchasi va unga misollar.

1. Masalalarni kompyuterda echish bosqichlari.

Kompyuterdan foydalanib "ilmiy - texnik masalani echish" tushunchasi keng ma'nodagi so'z bo'lib, quyidagi bosqichlarga bo'linadi.

Maqsad - bosqichlarning qaysi birlarini mutaxassis kompyuterdan foydalanmasdan va qaysi bosqichlarini kompyuterdan foydalanib bajarishini aniqlash xamda bosqichlarni to'la o'rganib chiqishdan iborat.

Ilmiy - texnik masalalarni (ITM) kompyuterdan foydalanib echish bosqichlari:

1. Masalaning qo'yilishi va maqsadning aniqlanishi;
2. Masalani matematik ifodalash;
3. Masalani echish uslubini ishlab chiqish, sonli usullarni tanlash;
4. Masalani echish algoritmini ishlab chiqish;
5. Ma'lumotlarni tayyorlash va tarkibini aniqlash (tanlash);
6. Dasturlash;
7. Dastur matnini va ma'lumotlarni axborot tashuvchiga o'tkazish;
8. Dastur xatolarini tuzatish;
9. Dasturning avtomatik tarzda kompyuterda bajarilishi;
10. Olingan natijalarni izohlash, tahlil qilish va dasturdan foydalanish uchun ko'rsatma yozish;

"Informatika" kursida 1- 4 bosqichlar qisqa ma'noda, xususiy holatlar, ko'p uchraydigan murakkab bo'lmagan muammolar uchun tushuntiriladi.

Bu bosqichlar tom ma'noda to'laligicha mutaxassislikni egallash davomida maxsus kurslar vositasida o'rgatiladi.

8- va 9-bosqichlarni bajarishda mutaxassis kompyuterdan foydalanadi.

7-bosqichda kompyuterdan foydalanish ham, foydalanmaslik ham mumkin.

ITM ni kompyuterda echish bosqichlarini aloxida ko'rib chiqamiz.

1-bosqich. MASALANING QO'YILISHI VA MAQSADNI ANIQLASH.

Xalq xo'jaligining muayyan sohasi (texnika, iqtisod, lingvistika, ta'lim va x.k.) bo'yicha ishlayotgan (ishlagan) malakali va etakchi mutaxassis tomonidan bajariladigan ish, masalani qo'yish va maqsadni aniqlash uchun malakali mutaxassis bir necha kun, oy, xattoki yillab izlanishi mumkin.

Qo'yilgan maqsadni amalga oshirish uchun kerakli ma'lumotlar tarkibi (strukturasi), tuzilishi, ifodalanishi aniqlangan bo'lib, ular orasidagi bog'lanishlar aniq ifodalangan bo'lsa, "masala qo'yilgan" deb aytiladi.

2-bosqich. MASALANI MATEMATIK IFODALASH.

Bu bosqichda masalani echish uchun kerakli va etarli bo'lgan dastlabki ma'lumotlarning tarkibi, tavsifi, turi, tuzilishi xsobga olingan xolda matematik terminlarda ifodalanadi xamda masalani echishning matematik modeli yaratiladi.

Buning uchun xar xil (sohasiga qarab) matematik apparat ishlatilishi mumkin.

Masalan iqtisod soxasidagi mutaxassislar - chiziqli dasturlash, dinamik dasturlash, stoxastik dasturlash, bashorat (prognoz) qilish bilan bog'liq masalalarni echish matematik apparatini bilishlari kerak; texnika soxasidagi mutaxassislar oddiy differentsial tenglamalar va ularning tizimlari, mexanikaning chetki (kraevie) masalalarini, gaz dinamikasiga oid masalalarni, integral ko'rinishdagi masalalarni ifodalash va echish uchun ishlatiladigan matematik apparatni to'liq tushunib etgan bo'lishi kerak.

Mutaxassis o'z soxasini xar tomonlama yaxshi o'rgangan va amaliy jixatdan puxta o'zlashtirgan va qo'llaniladigan har xil matematik apparatning barcha imkoniyatlarini to'liq tushunib yetgan va amaliyotga qo'llay oladigan bo'lishi kerak.

Bu bosqichda 2 ta asosiy savolga javob topish kerak:

1. Masalani ifodalash uchun qanday matematik strukturalar maqsadga muvofiq keladi?

2. Echilgan o'xshash masalalar bormi?

Tanlangan matematik struktura (apparat)da masalaning elementida ob'ektlari to'la ifodalanishi zarur.

3-bosqich. MASALANI ECHISH USULINI ISHLAB CHIQUISH, SONLI USULNI TANLASH.

Agar dastlabki ma'lumotlar bilan izlanayotgan natijalar (miqdorlar, ma'lumotlar) o'rtasida aniq bog'liqlik (qonuniyat) o'rnatilgan bo'lib va masalani echish uslubi ishlab chiqilgan bo'lsa yoki o'sha bog'lanishni amalga oshirish uchun tayyor sonli usul (lar) tanlab olinib (masala uchun, masalaning bir qismi uchun) masalaning echish uslubi yaratilgan bo'lsa, "masalani echish uslubi ishlab chiqilgan" deyiladi.

Bunda: X - dastlabki ma'lumotlar; Y - natija, maqsad funktsiyasi, izlanayotgan miqdor (lar) bo'lsa, ular orasidagi bog'lanish $Y = f(X)$ kabi olinishi mumkin.

f -dastlabki ma'lumotlar bilan natijani bog'lovchi qonuniyat, qoidalar majmuasi, ya'ni X ma'lumotlar ustida bajariladigan amallar ketma-ketligi yoki tanlab olingan usul.

Masalani echishning ishlab chiqilgan uslubi yoki tanlab olingan usulning to'g'riligi, samaradorligi keyingi bosqichlarda tekshirib aniqlanadi.

4-bosqich. MASALANI ECHISH ALGORITMINI YARATISH.

4-bosqichda asosan masalani echish algoritmi yaratiladi. Masalani echish algoritmi kompyuterning imkoniyatlarini, echish aniqligini xamda masalani kompyuterda echish vaqtini va qiymatini xisobga olgan xolda yaratilsa maqsadga muvofiq kelgan bo'lar edi.

Masalaning algoritmini yaratishda oraliq ma'lumotlarni iloji boricha kamaytirish, tashqi qurilmalar bilan bo'ladigan aloqalarni minimumga keltirish kerak.

Dasturning samarador va unumdorligi, masalani echish algoritmining qanchalik puxta tashkil qilinganligiga bog'liq.

3-4 bosqichlar bir-biri bilan jips, mustahkam bog'langan. Ya'ni yaratilgan uslubni har xil usullar bilan amalga oshirish mumkin, shu sababdan masalani echish uslubi va algoritmining bir nechta variantlari bo'lishi mumkin va keraklisi tanlab olinadi.

Murakkab masalaning algoritmini yaratishda qadamma-qadam oydinlashtirish uslubidan foydalangan ma'qul, har bir qadamda algoritmning tarkibi sodda va tushunarli bo'lib qolishiga erishmoq kerak.

Masalani algoritmlash jarayonida, algoritmning ba'zi bo'laklarini, lavhalarini, mantiqan alohida qismlarini ifodalashda tipik algoritmlar va amaliyotda tekshirilgan algoritmlardan iloji boricha ko'p foydalangan ma'qul.

Algoritmlashda modullik printsiptan foydalanish algoritmini o'qishda va dasturlashda qulayliklar yaratadi. Oxir oqibatda masalani echish algoritmi ishchi holatga keltiriladi, ya'ni algoritm grafik ko'rinishda biror algoritmik til vositasida ifodalash darajasiga keltiriladi.

Masalani algoritmlash - masalani kompyuterdan foydalanib echish algoritmini yaratish jarayonidir.

Algoritmlash - masalani echish bosqichi bo'lib, masalaga qo'yilgan shart va talablar asosida oxirgi natijani, masalaning echimini olish uchun ishlab chiqilgan algoritmlarni yaratish bilan shug'ullanadigan informatikaning bo'limidir.

5-bosqich. MA'LUMOTLARNI TAYYORLASH VA TARKIBINI ANIQLASH.

Ma'lumotlarni tasvirlash usulini tanlash algoritmning bajarilishi bilan chambarchas bog'langan. Shu sababdan ma'lumotni tasvirlashning shunday turini, usulini tanlash kerakki, masalani echish jarayoni sodda va tushunarli bo'lsin.

Ma'lumotlar oddiy o'zgaruvchilar ko'rinishida (bu xol juda kam uchraydi), massiv ko'rinishida, alohida ma'lumot fayllari (ketma-ket o'qiladigan yoki bevosita o'qiladigan) ko'rinishida axborot tashuvchida joylashgan bo'lishi mumkin.

6-bosqich. DASTURLASH.

Masalani ishchi xolatga keltirilgan echish algoritmini tanlangan algoritmik til vositasida ifodalash (tavsiflash, tasvirlash) "dasturlash" deyiladi.

Algoritmning xar bir mayda bo'lagi algoritmik tilning operatorlari yordamida, tilning sintaksis va semantika qoidalari asosida yozib chiqiladi. Algoritm mukammal tuzilgan bo'lsa dasturlashda qiyinchilik tug'ilmaydi. Dasturlash jarayonida quyidagi takliflar inobatga olinsa xatolarni tuzatish jarayoni engillashadi.

1. Dastur umumiy bo'lishi kerak, ya'ni ma'lumotlarni aniq biror turiga bog'liq bo'lmasligi kerak, massivning chegara parametrlarini tekshirmoq lozim. Massiv elementlarining soni 0 yoki 1 bo'lib qolish, yoki yuqori chegarasidan oshib ketish xolati.

2. O'zgarmas kattalik xamda o'zgaruvchi kattalik ko'rinishida ishlatish. (Biror o'zgarmas kattalikni boshqasi bilan almashtirish zarurati bo'lib qolsa, dastur matnini chaqirib o'zgartirish kerak - bu noqulay xolat EXE, COM fayllarida aslo mumkin emas).

Dasturda kiritiladigan ma'lumotlarni nazorat qilish qismi bo'lishi kerak.

3. Dasturdagi arifmetik amallarni kamaytirish va dasturning ishlashini tezlatish uchun:

- darajaga oshirish amallari ko'paytirish amali bilan almashtirilgani ma'qul;
- bir xil ma'lumot bilan xisoblanayotgan arifmetik (algebraik) ifodalarni bir marta xisoblab qiymatini biror o'zgaruvchida saqlab ishlatish.
- takrorlashlarni tashkil qilishda takrorlanishning chegarasini tekshirish uchun ifodalardan emas balki oddiy o'zgaruvchilardan foydalanish.
- takroriy xisoblashlar tarkibida uchraydigan va takrorlanish davomida qiymatini o'zgartirmaydigan ifodalarni takrorlanishdan tashqarida xisoblash.

4. Dasturning xar bir bo'lagi, moduli qismiga tushuntirishlar yozilgan bo'lishi kerak. Dasturdagi tushuntirishlar, masalani echish ketma-ketligini ifodalovchi mantiqiy ketma-ketlikdan iborat bo'lmog'i kerak.

Dasturdagi modullar, qismlar aniq ko'rsatilgan bo'lishi kerak. Takrorlanish boshi va takrorlanish oxiri aloxida qatorda turgani ma'qul.

7-bosqich. DASTUR MATNINI VA MA'LUMOTLARNI AXBOROT TASHUVCHIGA O'TKAZISH.

Kompyuter uchun axborot tashuvchi vositalar bo'lib: perfokarta, perfolenta, magnitli tasma, magnitli disk (egiluvchi magnitli disk, magnitli karta), fleshkalar xizmat qilishi mumkin.

Dastur matni aloxida maxsus qurilmalar yordamida yoki kompyuterdan foydalanib axborot tashuvchiga o'tkaziladi.

8-bosqich. DASTURNING XATOSINI TUZATISH.

Bu bosqich masalani kompyuterda echish bosqichlari ichidagi ko'p vaqt talab qiladigan, mutaxassisdan sabr, qanoat, chidam, aql, zakovat, mantiqiy tez fikrlash, algoritmik tilning barcha imkoniyatlarini, tuzatish (otladka) qilish uslubini, yo'llarini, masalaning mag'zini ikir-chikirlarigacha mukammal bilishni talab qiladigan murakkab izlanuvchan jarayondir.

Bu bosqich "dasturni test bo'yicha tekshirish" deb xam yuritiladi. Dasturning to'g'ri ishlashi va yo'l qo'yilgan xatoliklarni aniqlab tuzatish algoritmini yaratishda yo'l qo'yilgan kamchiliklarni bartaraf qilish xamda tanlangan usulning yaroqli yoki yaroqsiz ekanligini aniqlab beruvchi jarayondir.

Test - maxsus tayyorlangan dastlabki malumotlar bo'lib, ular ustida amallar bajarish bilan masalaning echimi-natija olinadi. Test tayyorlash juda murakkab ish bo'lib, qo'lda hisob-kitob ishlarini bajarishni talab qiladi xamda dasturning xamma qismlarini, bo'laklarini, modullarini tekshirish shart.

Dasturning xatosini tuzatish bo'yicha yo'l - yo'riqlar:

1. Maxsus tayyorlangan ma'lumotlar asosida dasturni qo'lda echib chiqish (imkoni bo'lsa) yoki mantiqan alohida bo'lgan bo'laklarini, modullarini qo'lda xisoblash.

2. Dasturni va uning bo'laklarini, modullarini test yordamida tekshirish.

3. Dasturning kerakli joylariga bosib chiqarish buyrug'ini qo'yish (tuzatishlardan keyin olib tashlanadi).

4. Dasturning xatolarini tuzatishda, muloqot rejimida bajarilganda (STOP) to'xtash buyrug'idan foydalanish.

5. Dasturlash tilini va amal bajaruvchi tizimi (AT)ning maxsus xatolarni tuzatish imkoniyatlaridan foydalanish.

6. Xatolarni tuzatish jarayonida kam xajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashni tashkil qilish.

9-bosqich. DASTURNING AVTOMATIK TARZDA KOMPYUTERDA BAJARILISHI.

Kompyuter xatolari tuzatilib tayyorlangan dastlabki ma'lumotlardan foydalangan xolda masalaning echimini (echimlarini) avtomatik tarzda xisoblaydi.

Agar natijalar masalaning echimi uchun yaroqli deb topilsa masalani echish tugallangan xisoblanadi, aks xolda yuqoridagi bosqichlar qaytadan ko'rib chiqiladi.

10-bosqich. OLINGAN MA'LUMOTLARNI IZOHLASH, TAHLIL QILISH VA DASTURDAN FOYDALANISH UCHUN YO'RIQNOMA YOZISH.

Masalani echish natijasida olingan sonlar yoki sonlar massivi, matnlar yoki matn ko'rinishidagi massivlar xar taraflama izoxlanib, tushuntiriladi. Dasturdan foydalanish uchun ko'rgazma yozish quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- Dastur ishlashi uchun ma'lumotlarni tayyorlash usuli, tuzilishi aniq belgilangan;

- Dasturning ishlashi uchun kompyuterni sozlash yo'llari;

- Dasturni ishga tushirish va ishlash paytida bo'ladigan savol-javoblar;

- Dasturni ishlash jarayonida kelib chiqadigan xar xil xolatlarni bartaraf qilish yo'llari aniq va puxta tushunarli qilib yozilgan bo'lishi kerak.

Masalani echishning uchta bosqichini quyidagi misollarda ko'rib chiqamiz.

1-MISOL.

1. Masalaning qo'yilishi va maqsadning aniqlanilishi. Koptok 29, 5 m / sek tezlik bilan tepaga tik ravishda tepilgan. U qancha balandlikka ko'tariladi? (Havoning qarshiligi xisobga olinmasin).

2. Masalani matematik ifodalash.

Berilgan: $V_0 = 29, 5 \text{ m / sek.}$; $V = V_0$.

Koptokni balandlikka ko'tarilish xarakatini ifodalovchi qonuniyat:

$$h = V_0 \cdot t - g \cdot t^2 / 2 \quad (1)$$

bu erda: t - koptokning ko'tarilish vaqti, sek. ; g - erkin tushish tezlanishi (9, 8 m / sek);

3. Masalani echish usulini ishlab chiqish.

Koptokning tezligi eng yuqori balandlikka etganda nolga teng bo'ladi:

$V = 0$. Fizika kursidan ma'lumki, tezlik yo'ldan vaqt bo'yicha olingan xosila.

$$V = dh / dt. \quad (2)$$

(1) dan xosila olsak

$$V = V_0 - g \cdot t \quad (3)$$

(3) -ni nolga tenglab t ning qiymatini topamiz:

$$t = V_0 / g \quad (4)$$

(4)-dan t ni topib (1) ga qo'yamiz.

2-MISOL.

1. Masalaning qo'yilishi va maqsadni aniqlash.

X o' Y koordinata tekisligida $Y=0$, $X=a$, $X=b$ to'g'ri chiziqlar va $Y = \sqrt{X}$ egri chiziq bilan chegaralangan shaklning yuzasi aniqlansin.

2. Masalani matematik ifodalash.

Masalaning qo'yilishidan ma'lumki bu shakl egri chiziqli trapetsiyadir. Uning yuzasini topish aniq integral yordamida quyidagicha xisoblanadi:

$$S = \int_a^b \sqrt{x} dx$$

bu erda: a - integralning quyi chegarasi; b - integralning yuqori chegarasi.

3. Masalani echish usulini ishlab chiqish (tanlash).

Bu turdagi masalalarni echishda to'rtburchaklar, trapetsiya yoki Simpson taqribiy usullaridan biri tanlab olinadi va yuza xisoblanadi.

2. Masalalarni kompyuterda echishning algoritmlash bosqichi.

“Algoritmlash” deganda masalani biri ketidan boshqasini bajariladigan xamda oldingisining natijalari keyingilarining bajarilishida ishlatiladigan bosqichlar ketma-ketligiga keltirish tushuniladi. Ayni paytda bu bosqichlardagi amallarni kompyuter bajara olishi ko'zda tutilishi kerak.

Kengroq ma'noda qaraydigan bo'lsak algoritmlash, o'zidan oldingi bosqich - masalani echish usulini tanlash bosqichi xam, o'zidan keyingi bosqich - kompyuterning xususiyatlarini xisobga olgan xolda boshlang'ich, oraliq va natijaviy axborotlarni tuzilishining ifoda shakllarini tanlashni xam o'z ichiga oladi.

Algoritmlash bosqichining natijasi masalani echish algoritmi bo'ladi, yani bu bosqichda masalani echish algoritmi ishlab chiqiladi. Bunda masalani matematik

qo'yilishi va tanlangan usul qidirilayotgan natijani olishga olib keladigan xarakatlar ketma-ketligini aniqlash uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

3. "Algoritm" tushunchasi va unga misollar.

Algoritm deb, masalani echish uchun bajarilishi lozim bo'lgan amallar ketma-ketligini aniq tavsiflaydigan qoidalar tizimiga aytiladi.

Boshqacha aytganda, algoritm –boshlang'ich va oraliq ma'lumotlarni masalani echish natijasiga aylantiradigan jarayonni bir qiymatli qilib, aniqlab beradigan qoidalarining biror bir chekli ketma-ketligidir.

Buning mohiyati shundan iboratki, agar algoritm ishlab chiqilgan bo'lsa, uni echilayotgan masala bilan tanish bo'lmagan biron bir ijrochiga, shu jumladan kompyuterga xam bajarish uchun topshirsa bo'ladi va u algoritmning qoidalariga aniq rioya qilib masalani echadi.

Masalan, ko'rib o'tilgan birinchi misolni echish algoritmini quyidagicha bayon qilsa bo'ladi:

- 1) kompyuter xotirasiga V_0 va g o'zgaruvchilarning sonli qiymatlari kiritilsin;
- 2) t ning qiymati $t = V_0 / g$ formula bilan xisoblansin;
- 3) h ning qiymati $h = V_0 t - g t^2 / 2$ (1) formula bilan xisoblansin;
- 4) t va h o'zgaruvchilarning sonli qiymatlari ekranga yoki qog'ozga chiqarilsin;
- 5) xisoblash to'xtatilsin.

Masalaning qo'yilishida koptok 29, 5 m /sek bilan tepilsa, degan shart bor edi. ya'ni, $V_0 = 29, 5$ va $g = 9, 81$ bo'lsa, t va h qancha bo'ladi? (Talabalarning o'ziga echish taklif etiladi: $t = 3$ sek, $h = 43, 35$ m.) Natija xammada bir xil chiqadi.

Ikkinchi misolning echish algoritmi quyidagicha bo'ladi:

- 1) kompyuter xotirasiga a va b ning qiymati kiritilsin;
- 2) to'g'ri to'rtburchaklar soni n kiritilsin;
- 3) to'rtburchaklar asosi (eni) xisoblansin: $h = (b-a)/n$
- 4) 1-to'rtburchak balandligi (bo'yi) aniqlansin: x_1 qa
- 5) 1-to'rtburchak yuzi xisoblansin: $S_1 = \text{sqr}(x_1) * h$
- 6) S_1 ning qiymati eslab qolinsin;
- 7) 2-to'rtburchakka o'tilsin; $x_2 = x_1 + h$ (balandligi shunga bog'liq)

8) 2-to'rtburchak yuzi xisoblansin: $S_2 = \text{sqr}(x_2) \cdot h$

9) S_2 ning qiymati S_1 ning qiymatiga qo'shib qo'yilsin va yig'indi eslab qolinsin;

10) n-to'rtburchakka o'tilsin: $x_N = x_{(N-1)} + h = b$

11) n-to'rtburchak yuzi xisoblansin: $S_n = \text{sqr}(b) \cdot h$

12) S_n ning qiymati $S_1, S_2, \dots, S_{(N-1)}$ lar qiymatiga qo'shilsin;

Algoritmnı ishlab chiqish uchun avvalo masalaning echish yo'lini yaxshi tasavvur qilib olish, keyin esa uni formallashtirish, yani aniq qoidalar ketma-ketligi ko'rinishida yozish kerak.

Algoritmnı ishlab chiqishda masalani echish jarayonini shunday formallashtirish kerakki, bu jarayon etarli darajadagi oddiy qoidalarning chekli ketma-ketligi ko'rinishiga keltirilsin.

Masalan, biz ko'pincha ko'p xonali sonlar ustida asosiy arifmetik amallarni bajarishda vatandoshimiz Al-Xorazmiyning IX asrda yaratgan qoidalarini ishlatamiz. "Algoritm" atamasi xam ana shu buyuk matematik nomidan kelib chiqqan.

Tayanch so'zlar va iboralar:

Algoritm, algoritmlash, chiziqli, takrorlanuvchi, tarmoqli tuzilishlar, identifikator, ifodalar, operatorlar, munosabat amallari.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Masalalarni kompyuterda echish bosqichlari xaqida axborot bering .
2. "Algoritm" deb nimaga aytiladi?
3. Masalaning qo'yilishi va maqsadning aniqlanishi.
4. Masalani matematik ifodalash.
5. Masalani echish uslubini ishlab chiqish, sonli usullarni tanlash.
6. Masalani echish algoritmini ishlab chiqish.
7. Ma'lumotlarni tayyorlash va tarkibini aniqlash (tanlash).
8. Dasturlash deganda nimani tushunasiz.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma. T. TKTI. 2005 y.

2. O`T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan laboratoriya ishlarini bajarish ushunchun uslubiy qo`llanma. T. TKTI. 2005 y.
3. Faronov V.V. Turbo Paskal 7.0. Uchebnoe posobie. M.: Nolidj., 2002g.
4. Aripov M., Xaydarov A. Informatika asoslari T. "O`qituvchi" 2002y.
5. Holmatov T.X., Toyloqov N.I. Amaliy matematika, dasturlash va kompyuterning dasturiy ta`minoti. T. Mexnat, 2000 y.

II. ALGORITMNING ASOSIY XOSSALARI, IFODALASH USULLARI, TURLARI

1. Algoritmning asosiy xossalari
2. Algoritmni ifodalash usullari
3. Dasturlash tillari va ularni tasniflash
4. Algoritmning asosiy turlari

1. Algoritmning asosiy xossalari.

Algoritm quyidagi asosiy xossalarga ega: uzluklilik, aniqlik, natijaviylik va ommaviylik.

UZLUKLILIK. Dastlabki berilgan ma'lumotlarni natijaga aylantirish jarayoni uzlukli ravishda amalga oshiriladiki, bunda vaqtning xar bir keyingi keladigan daqiqasidagi miqdor (kattalik)larning qiymati vaqtning shundan oldingi daqiqasida bo`lgan miqdorlar qiymatidan ma`lum bir qoidalar bo'yicha olinadi.

ANIQLIK. Algoritmning xar bir qoidasi aniq va bir qiymatli bo'lishi zarurki, bunda vaqtning biror daqiqasida olingan miqdorlar qiymati vaqtning shundan oldingi daqiqasida olingan miqdorlar qiymati bilan bir qiymatli aniqlangan bo'ladi.

NATIJAVIYLIK. Algoritm masalaning echimiga chekli sondagi qadamlar ichida olib kelishi yoki masalani "echib bo'lmaydi" degan xabar bilan tugashi kerak.

OMMAVIYLIK. Masalaning echish algoritmi shunday yaratilishi kerakki, uni faqat boshlang'ich ma'lumotlar bilan farqlanadigan masalalarni echish uchun xam qo'llanilishi kerak.

Bunda boshlang'ich ma'lumotlar "algoritmni qo'llash soxasi" deb ataladigan birorta soxadan olinadi.

Masalan, yuqoridagi 1 - misolda koptok o'rniga boshqa narsani tik irg'itilsa va uning boshlang'ich tezligi malum bo'lsa, shu algoritm bilan u erishadigan balandlik aniqlanadi.

2. Algoritmni ifodalash usullari va ularga misollar

Algoritmni ishlab chiqishda uni bir necha xil usul bilan ifodalab bersa bo'ladi. Shulardan uchta keng tarqalgan. Bular:

1. Algoritmni oddiy tilda ifodalash;
2. Algoritmni tuzim ko'rinishida ifodalash;
3. Algoritmni maxsus (algoritmik) tilda yozish.

2.1 Algoritmni oddiy tilda ifodalash

Algoritmni ifodalashning eng keng tarqalgan shakli - oddiy tilda so'zlar bilan bayon qilishdir. Bu nafaqat hisoblash algoritmida, balki hayotiy, turmushdagi "algoritm"larga ham tegishlidir.

Masalan, biror bir taom yoki qandolat mahsulotini tayyorlashning retsepti ham oddiy tilda tavsiflangan algoritmdir. Shaharlararo telefon - avtomat orqali aloqa o'rnatishning o'ziga xos algoritmidan foydalanasiz. Do'kondan yangi kir yuvish mashinasi yoki magnitofon sotib olinsa, ishni foydalanishning algoritmi bilan tanishishdan boshlaymiz.

Masalani kompyuterda echishda ham, ko'pincha matematika tilini ham o'z ichiga olgan tabiiy tildan foydalanish mumkin. Algoritmning bunday tildagi yozuvi izlanayotgan natijaga olib keladigan amallar ketma-ketligi ko'rinishida bo'lib, odam tomonidan bir ma'noli idrok etilishi kerak. So'zlar bilan ifodalangan har bir amal "algoritmning qadami" deb ataladi. Qadamlar tartib nomeriga ega bo'ladi.

Algoritm ketma-ket, qadam-ba qadam bajarilishi kerak. Agar algoritm matnida "N sonli qadamga o'tilsin" deb yozilgan bo'lsa, bu algoritmning bajarilishi ko'rsatilgan N-qadamdan davom etishini bildiradi.

Ko'rinib turibdiki, yuqoridagi uchchala misol algoritmi ham oddiy tilda yozilgan ekan.

Algoritmni oddiy tilda ifodalash kompyuterga kiritish uchun yaramaydi. Buning uchun algoritmni kompyuter tilida shunday bayon qilish kerakki, masalan

kompyuterda echish jarayonida bu algoritm ishni avtomatik boshqarib turadigan bo'lsin.

Kompyuter tushunadigan shaklda yozilgan algoritm masalani echish dasturidir.

Algoritmni oddiy tilda yozishda to'rt xil amaldan: hisoblash, N- qadamga o'tish, shartni tekshirish, hisoblashning oxiri, shuningdek kiritish va chiqarish amallaridan foydalanilgan maqul. Bular ichida eng ko'p foydalaniladigani hisoblash amalidir.

2.2 Algoritmni tuzim ko'rinishida ifodalash.

Nisbatan murakkab masalalarni echishda algoritmdan muayyan kompyuter tilidagi dasturga o'tish juda qiyin. Bunday bevosita o'tishda algoritmning alohida qismlari orasidagi bog'lanish yo'qoladi, algoritm tarkibining asosiy va muhim bo'lmagan qismlarini farqlash qiyin bo'lib qoladi.

Bunday sharoitda keyinchalik aniqlash va to'g'rilash ancha vaqt talab qiladigan xatolarga osongina yo'l qo'yish mumkin.

Odatda algoritm bir necha marta ishlab chiqiladi, ba'zan xatolarni to'g'rilash, algoritm tarkibini aniqlashtirish va tekshirish uchun bir necha marta orqaga qaytishga to'g'ri keladi.

Algoritm ishlab chiqishning birinchi bosqichida algoritmni yozishning eng qulay usuli - algoritmni tuzim ko'rinishida ifodalashdir.

Algoritm tuzimi - berilgan algoritmni amalga oshirishdagi amallar ketma-ketligining oddiy tildagi tasvirlash elementlari bilan to'ldirilgan grafik tasviridir. Algoritmning har bir qadami tuzimda biror bir geometrik shakl - blok (blok simvoli) bilan aks ettiriladi.

Bunda bajariladigan amallar turiga ko'ra turlicha bo'lgan bloklarga GOST bo'yicha tasvirlanadigan turli xil geometrik shakllar - to'g'ri to'rtburchak, romb, parallelogramm, ellips, oval va hokazolar mos keladi.

Algoritm tuzimlarini qurish qoidalari GOST 19. 002-80 da (xalqaro standart ISO 2636-73 ga mos keladi) qat'iy belgilab berilgan. GOST 19. 003 -80 (ISO 1028-73ga mos) algoritm va dasturlar tuzimlarida qo'llaniladigan simvollar ro'yxatini, bu

simvollarning shakli va o'lchamlarini, shuningdek ular bilan tasvirlanadigan funktsiyalarni (amallarni) belgilaydi.

Tuzim blok(simvol)lari ichida hisoblashlarning tegishli bosqichlari ko'rsatiladi. Shu erda har bir simvol batafsil tushuntiriladi.

Har bir simvol (blok) o'z raqamiga ega bo'ladi. U tepadagi chap burchakka chiziqni uzib yozib qo'yiladi. Tuzimdagi grafik simvollar hisoblash jarayonining rivojlanish yo'nalishini ko'rsatuvchi chiziqlar bilan birlashtiriladi.

Ba'zan chiziqlar oldida ushbu yo'nalish qanday sharoitda tanlanganligi yozib qo'yiladi. Axborot oqimining asosiy yo'nalishi tepadan pastga va chapdan o'ngga ketadi. Bu hollarda chiziqlarni ko'rsatmasa ham bo'ladi, boshqa hollarda albatta chiziqlarni qo'llash majburiydir. Blokka nisbatan oqim chizig'i (potok linii) kiruvchi yoki chiquvchi bo'lishi mumkin. Blok uchun kiruvchi chiziqlar soni chegaralanmagan.

Chiquvchi chiziq esa mantiqiy bloklardan boshqa hollarda faqat bitta bo'ladi. Mantiqiy bloklar ikki va o'ndan ortik oqim chizig'iga ega bo'ladi.

Ulardan har biri mantiqiy shart tekshirishining mumkin bo'lgan natijalarga mos keladi.

O'zaro kesiladigan chiziqlar soni ko'p bo'lganda, chiziqlar soni haddan tashqari ko'p bo'lsa va yo'nalishlari ko'p o'zgaraversa tuzimdagi ko'rgazmalik yo'qoladi. Bunday hollarda axborot oqimi chizig'i uzishga yo'l qo'yiladi, uzilgan chiziq uchlariga "birlashtiruvchi" belgisi qo'yiladi.

Agar uzilish bitta sahifa ichida bo'lsa, O belgisi ishlatilib, ichiga ikki tarafga ham bir xil harf-raqam belgisi qo'yiladi.

Agar tuzim bir necha sahifaga joylansa, bir sahifadan boshqasiga o'tish "sahifalararo bog'lanish" belgisi ishlatiladi.

Bunda axborot uzatilayotgan blokli sahifaga qaysi sahifa va blokka borishi yoziladi, qabul qilinayotgan sahifada esa qaysi sahifa va blokdan kelishi yoziladi.

Algoritm tuzimlarini qurishda quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak.

Parallel chiziqlar orasidagi masofa 3 mm dan kam bo'lmazligi, boshqa simvollar orasidagi masofa 5 mmdan kam bo'lmazligi kerak. Bloklarda quyidagi o'lchamlar qabul qilingan: $a=10, 15, 20$; $b=1, 5 \cdot a$.

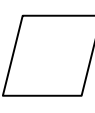
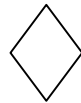
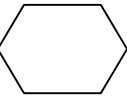
Agar tuzim kattalashtiriladigan bo'lsa, a ni 5 ga karrali qilib oshiriladi. Bu talablar asosan 10-bosqichda, dasturga yo'riqnoma yozishda rioya qilinadi. Algoritmni mayda-mayda bo'laklarga ajratishda hech qanday chegaralanishlar qo'yilmagan, bu dastur tuzuvchining o'ziga bog'liq.

Lekin, juda ham umumiy tuzilgan tuzim kam axborot berib, noqulaylik tug'dirsa, juda ham maydalashtirib yuborilgani ko'rgazmalilikka putur etkazadi.

Shuning uchun murakkab va katta algoritmarda har xil darajadagi bir nechta tuzim ishlab chiqiladi.

Algoritmning tuzim tarzidagi ifodasining yana bir afzalligi undan uchinchi ko'rinish, ya'ni algoritmik tildagi ifodasi (dastur)ga o'tish ham juda oson bo'ladi. Chunki bunda har bir blok algoritmik tilning ma'lum bir operatori bilan almashtiriladi xolos.

Quyida asosiy bloklar uchun foydalaniladigan shakllar keltirilgan:

ShAKL	Qaysi xolda ishlatiladi	ShAKL	Qaysi xolda ishlatiladi
	Boshlanish va oxirida		Axborotni kiritish va chiqarish
	Xisoblashlar uchun		Natijani chop etish uchun
	Tarmoqlanish shartini tekshirishda		sikl boshlanishida

2.3 Algoritmni maxsus tilda ifodalash.

Bu usulda algoritmni ifodalash uchun “dasturlash tillari” deb ataluvchi suniy tillar qo'llaniladi. Buning uchun ishlab chiqilgan algoritm shu tillar yordamida bir manoli va kompyuter tushuna oladigan ko'rinishda tavsiflanishi zarur.

Uning tarkibida cheklangan sondagi sintaksis konstruktsiyalar to'plami bor bo'lib, u bilan algoritm yaratuvchi tanish bo'lishi kerak. Ana shu konstruktsiyalardan foydalanib buyruq va ko'rsatmalar formal ifodalarga o'tkaziladi.

Zamonaviy dasturlash tillari kompyuterning ichki kompyuter tilidan keskin farq qiladi va kompyuter bevosita ana shu tilda ishlay olmaydi. Buning uchun dasturlash tilidan mashina tushunadigan tilga tarjima qiluvchi maxsus dastur - translyatordan foydalaniladi.

Dasturni translyatsiya qilish va bajarish jarayonlari vaqtlarga ajraladi.

Avval barcha dastur translyatsiya qilinib, so'ngra bajarish uslubida ishlaydigan translyatorlar “kompilyatorlar” deb ataladi. Dastlabki tilning har bir operatorini o'zgartirish va bajarishni ketma-ket amalga oshiriladigan translyatorlar “interpretatorlar” deb ataladi.

Dasturlashning ixtiyoriy tili belgilar majmuini va algoritmlarni yozish uchun ushbu belgilarni qo'llash qoidalarini o'z ichiga oladi.

Dasturlash tillari bir biridan alifbosi, sintaksisi va semantikasi bilan ajralib turadi.

Alifbo - tilda qo'llaniladigan ko'plab turli ramziy belgilar (harflar, raqamlar, maxsus belgilar)dir.

Tilning sintaksisi jumlar tuzishda belgilarning bog'lanish qoidalarini belgilaydi, semantikasi esa ushbu jumlalarining mazmuniy izohini belgilaydi.

3. Dasturlash tillari va ularni tasniflash.

Hozirgi kunda dasturlash tillarini u yoki bu belgisi bo'yicha tasniflash mumkin. Dasturlash tilining kompyuterga bog'liqlik darajasi bo'yicha tasniflash eng umumiy hisoblanadi .

Yuqorida aytilgan belgiga qarab, dasturlash tillari kompyutera bog'liq va kompyuterga bog'liq bo'lmagan tillarga bo'linadi.

Kompyuterga bog'lik tillar, o'z navbatida, kompyuter tillari va kompyuterga mo'ljallangan tillarga ajratiladi.

Dasturlash tilining kompyuter tiliga yaqinligi darajasini tariflash uchun til darajasi tushunchasi qo'llaniladi.

Kompyuter tili 0 daraja deb qabul qilingan bo'lib, sanoq boshi hisoblanadi. Odamning tabiiy tili "eng yuqori darajadagi til" deb qaraladi.

Kompyuterga bog'liq bo'lmagan tillar ham ikkita turga bo'linadi: birinchisi protseduraga mo'ljallangan tillar, ikkinchisiga - muammoga mo'ljallangan tillar.

Protseduraga mo'ljallangan tillar turli masalalarni echish algoritmlarini (protseduralarni) tavsiflashga mo'ljallangan; shuning uchun ular ko'pincha oddiy qilib "algoritmik tillar" deb ataladi.

Ushbu tillar echilayotgan masalalar xususiyatlarini to'la hisobga oladi va kompyuterning turiga deyarli bog'liq emas. Bu xildagi tillar tarkibi kompyuter tiliga qaraganda tabiiy tilga, masalan, ingliz tiliga yaqinroq.

Hozirgi kunda hisoblash, muhandis-texnik, iqtisodiy, matnli va sonli axborotlarni taxlil qilish va boshqa masalalarni echish tillari malum.

Masalan: FORTRAN tili 1954 yili ishlab chiqilgan bo'lib, FORMula TRANsla-tor - formulalar translyatori degan manoni anglatadi va ilmiy va muhandis - texnik masalalarni hisoblashlarda qo'llaniladi.

ALGOL tili 1960 yili yaratilgan bo'lib, ALGORITMIC Language -algoritmik til degan ma'noni anglatadi va ilmiy-texnik masalalarni hisoblashlarda qo'llaniladi.

KOBOL tili 1959 yili yaratilgan bo'lib, Common Business Oriented Language - "savdo-sotiq masalalariga mo'ljallangan til" degan ma'noni anglatadi. Korxona va tarmoqning moddiy boyligini, moliyasini, ishlab chiqargan mahsulotini hisobga olish bilan bog'liq iqtisodiy masalalarni echish uchun qo'llaniladi.

PASKAL tili 1971 yilda e'lon qilingan bo'lib, frantsuz olimi Blez Paskal nomiga qo'yilgan. Turli xildagi masalalar echimini olishda tartiblangan (strukturaviy) dasturlar tuzishda qo'llaniladi.

PL/1 tili 1964 yilda yaratilgan bo'lib, Programming Language/ 1 - 1-tartib raqamli dasturlash tili ma'nosini anglatadi. Ushbu til universal tillar turkumiga kiradi.

Bu tilda ishlab chiqilgan dasturlar kompyuterni yangisi bilan almashtirilganda qaytadan tuzib chiqilishi zarur emas.

BEYSIK (BASIC - Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code - boshlovchilar uchun ko'p maqsadli dasturlash tili) hisoblash algoritmlarini yozish uchun qo'llaniladigan algoritmik tildir. Bu til 1965 yilda Dartmut kolleji xodimlari Kemini va Kurtslar tomonidan ishlab chiqilgan.

Protseduraga mo'ljallangan tillardan masalalarning matematik ifodalari, algoritmlar va dasturlash usullari bilan tanish bo'lgan mutaxassislar foydalaniladilar.

Bunda ulardan kompyuterning tuzilishini mukammal bilish talab qilinmaydi.

Muammoga mo'ljallangan tillar kompyuterda masala echish usullari va dasturlash usullari bilan tanish bo'lmagan foydalanuvchilar uchun yaratilgandir.

Foydalanuvchi masalani tariflashi, boshlang'ich malumotlarni berishi va natijani chiqarishning talab qilingan ko'rinishini aytishi kifoya.

4. Algoritmning asosiy turlari.

Masala echimining algoritmi ishlab chiqilayotgan davrda asosan uch xil turdagi algoritmlardan foydalanib, murakkab ko'rinishdagi algoritmlar yaratiladi.

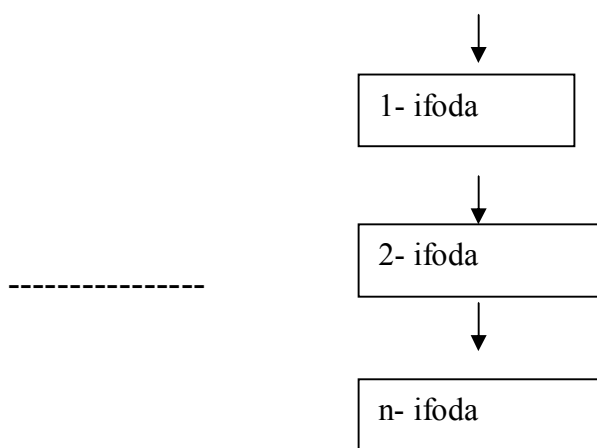
Algoritmning asosiy turlariga chizig'li (a), tarmoqlanadigan (b) va takrorlanadigan (c) ko'rinishlari kiradi.

Murakkab masalalarning echimini olish algoritmlari yuqoridagi turlarining barchasini o'z ichiga olishi mumkin.

Chiziqli turdagi algoritmlarda bloklar biri ketidan boshqasi joylashgan bo'lib, berilgan tartibda bajariladi. Bunday bajarilish tartibi "tabiiy tartib" deb ham yuritiladi.

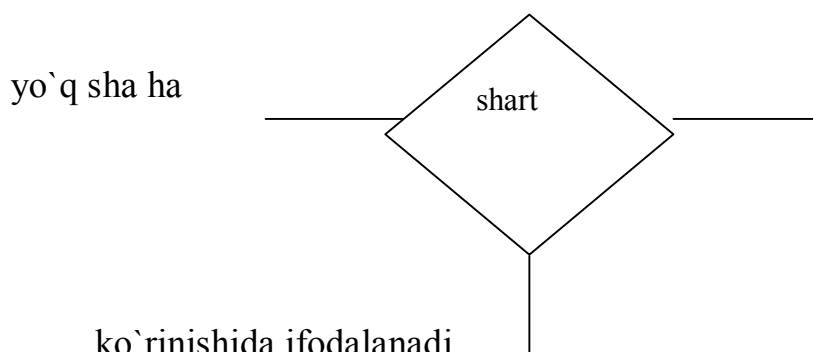
Yuqorida ko'rib o'tilgan birinchi misol chiziqli turdagi algoritmga misol bo'ladi. Amalda hamma masalalarni ham chiziqli turdagi algoritmga keltirib echib bo'lmaydi.

Chiziqli xisoblash jarayonining tuzimi quyidagicha ko'rinishda ifodalanadi.



Ko'p hollarda biron bir oraliq natijaga bog'liq ravishda hisoblashlar yoki u yoki boshqa ifodaga ko'ra amalga oshirilishi mumkin yani birorta mantiqiy shartni bajarilishiga bog'lik holda hisoblash jarayoni u yoki bu tarmoq bo'yicha amalga oshirilishi mumkin. Bunday tuzilishdagi hisoblash jarayonining algoritmi "tarmoqlanuvchi turdagi algoritmi" deb ataladi.

Algoritmning bu konstruktsiyasi tuzimda



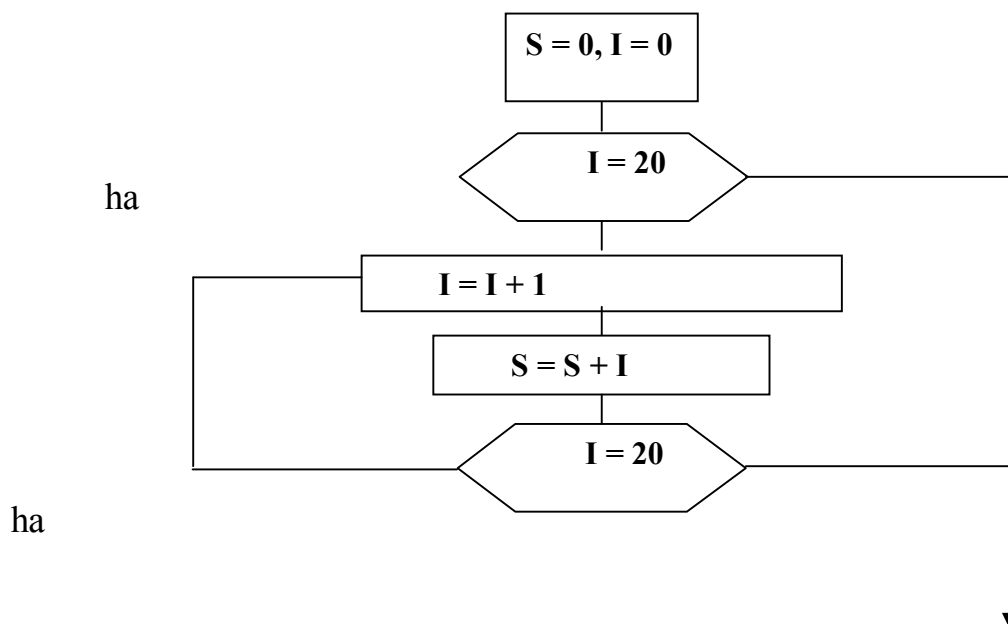
ko'rinishida ifodalanadi.

Ko'pgina hollarda masalalarning echimini olishda bitta matematik bog'lanishga ko'ra unga kiruvchi kattaliklarni turli qiymatlariga mos keladigan qiymatlarini ko'p marta hisoblash to'g'ri keladi.

Hisoblash jarayonining bunday ko'p marta takrorlanadigan qismi "takrorlanishlar" deb ataladi. Takrorlanishlarni o'z ichiga olgan algoritmlar "takrorlanuvchi turdagi algoritmlar" deb ataladi. Takrorlanuvchi turdagi algoritmi yozish va chizish o'lchamlarini sezilarli darajada qisqartirish takrorlanadigan qismlarni ixcham ifodalash imkonini beradi.

Yuqoridagi ikkinchi misol takrorlanuvchi turdagi algoritmlarga tegishlidir.

Quyida 1 dan to 20 gacha bo'lgan butun sonlar kvadratlari yig'indisini xisoblash algoritmini tuzim ko'rinishi keltirilgan.



Tayanch so'zlar va iboralar:

Algoritm, algoritmlash, xossalari, til alifbosi, chiziqli, takrorlanuvchi, tarmoqli tuzilishlar, identifikator, ifodalar, operatorlar, munosabat amallari.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Masala "qachon to'g'ri qo'yilgan" deb xisoblanadi?
2. Algoritm deb nimaga aytiladi?
3. Algoritm xossalarini aytib bering.
4. Algoritm xossalariga misollar keltiring
5. Algoritm tur va xususiyatlari xaqida axborot bering (blok-tuzim, bloklar, algoritm turlari).
6. Algoritmni tavsiflash usullari (blok-tuzim, algoritm, ketma-ket tavsiflash, algoritm natijasi).
7. Chiziqli, tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi algoritmlarga ta'rif bering.
8. Algoritm turlariga misollar keltiring.

Mavzu bo'yicha namunaviy test savollari

1. Algoritm xossalarini to'g'risini ko'rsating
 - a) diskretlilik, tushunarlilik, aniqlik
 - b) diskretlilik, tushunarlilik, aniqlik, ommaviylik

- c) diskretlilik, tushunarlilik, aniqlik, ommaviylik, natijaviylik
- d) xammasi noto`g`ri

2. Algoritm bu:

- a) amallar ketma-ketligi
- b) chekli amallar ketma-ketligi
- c) buyruqlar va amallar ketma-ketligi
- d) a),b),c)

3. Algoritmning berilish usullari qanday

- a) so`zlar orqali
- b) formulalar orqali
- c) jadval ko`rinishida
- d) so`zlar orqali, formulalar orqali, jadval ko`rinishida,dastur shaklida,blok-sxema shaklida

4. Algoritm turlarini ko`rsating

- a) chiziqli, tarmoqlanuvchi,takrorlanuvchi
- b) chiziqsiz, tarmoqlanuvchi,takrorlanuvchi
- c) tarmoqlanuvchi
- d) takrorlanuvchi

5. Quyidagi algoritmik tillardan qaysi biri mavjud emas

- a) Fortran
- b) Pl
- c)Algol
- d)Windows

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O`.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari. O`quv qo`llanma. T. TKTI. 2005 y.
2. O`.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan laboratoriya ishlarini bajarish ushun uslubiy qo`llanma. T. TKTI. 2005 y.
3. Faronov V.V. Turbo Paskal 7.0. Uchebnoe posobie. M.: Nolidj., 2002g.
4. Aripov M., Xaydarov A. Informatika asoslari T. "O`qituvchi" 2002y.

5. Holmatov T.X., Toyloqov N.I. Amaliy matematika, dasturlash va kompyuterning dasturiy ta'minoti. T. Mexnat, 2000 y.

III. ALGORITMLASHTIRISH ASOSLARI. TURBO PASKAL ALGORITMIK TILI

1. Asosiy konstruktsiyasi. Ma'lumotlarning sodda turi
2. Ma'lumotlar turlari
3. Ifodalar

1. Asosiy konstruktsiyasi. Ma'lumotlarning sodda turi

XVII asrda yashagan va dunyoda birinchi hisoblash mashinasini yaratgan frantsuz olimi Blez Paskal sharafiga shunday deb nomlangan.

PASKAL tili Shveytsariyaning Syurix shahridagi Oliy texnika maktabining professori Niklaus Virt tomonidan 70-yillarda yaratilgan bo'lib, 1979 yilda standart Paskal deb tasdiqlangan. O'zining soddaligi, mantiqiyli va samaraliligi tufayli bu til butun dunyoga tezda tarqaldi.

Hozirgi paytda barcha hisoblash mashinalari, xususan, mikrokompyuterlar ham shu tilda ishlash imkoniyatiga ega. Dasturlar matnining tugriligini osonlik bilan tekshirish mumkinligi, ularning ma'nosi yaqqol ko'zga tashlanishi va oddiyligi bilan ajralib turadi.

Paskal tili ancha murakkab va ko'p vaqt oladigan hisoblash ishlarini bajarishga muljallangan tarkiblashtirilgan dasturlar tuzishga imkon beradi.

Yana bir afzalligi shundan iboratki, foydalanuvchi xatolikka yo'l qo'ymasligi uchun yoki xato yozib qo'ygan bo'lsa, tez tuzatib olishi uchun dasturda ishlatilgan o'zgaruvchilar oldindan qaysi turga (toifaga) mansub ekanligi belgilab qo'yilgan bo'ladi.

Shu bilan birga dasturning barcha elementlari haqida ma'lumot tavsiflash bo'limida mujassamlashgan bo'ladi. Operatorlar soni esa minimal darajada kamaytirilgandir.

Turbo Paskalning funktsional tugmachalari. Turbo Paskal muxarririda ishlash jarayonida turli xil funktsional tugmachalardan foydalanish mumkin.

Funksional tugmachalar klaviaturaning yuqori qismida joylashgan bo`lib, ular F1, ..., F12 tugmachalari xisoblanadi. Bu tugmachalarning xar biriga maxsus buyruqlar birlashtirilgan bo`lib, foydalanuvchiga keng imkoniyatlar yaratadi. Klaviaturadagi maxsus ctrl va alt tugmachalari yordamida funksional tugmachalar sonini oshirish mumkin.

Bunda maxsus tugmalarning biri bosib turiladi va uni qo`yib yubormagan xolda kerakli funksional tugmacha bosiladi. Funksional tugmachalarning faizalari quyidagilardan iborat:

F1 – muxarrirda ishlash jarayonida yordam xizmatini ko`rsatish;

F2 – dastur matnini EXM xotirasidagi ko`rsatilgan katalogda saqlab qo`yish;

F3 – EXM xotirasidagi dastur matnini muxarrir oynasiga yuklash;

F4 – dasturning kursor turgan joyigacha bo`lgan qismini ishga tushiradi;

F5 – Turbo Paskal muxarriri oynasini butun ekranga yoyish (tugmani qayta bosish bilan avvalgi xolatga qaytiladi);

F6 – muxarrir oynasini EDIT xolatidan WATCH xolatiga o`tkazadi;

F7 – dastur matnini qatorma - qator bajaradi. Bunda xar bir qatorning natijasini aloxida-aloxida ko`rish mumkin;

F8 – bu tugma xam F7 tugmasi kabi bo`lib, faqat protsedurani ishga tushirganda bitta amal kabi qabul qilib, butun protseduraning natijasini qator natijasi kabi ko`rsatadi;

F9 – dasturni kompilyatsiya qilish. Bu tugma dasturni ishga tushirmaydi;

F10 – Paskal muxarririning tavsiyanomasini ishga tushiradi. Tavsiyanoma muxarrir oynasining yuqori qismida joylashgan.

Tavsiyanomadan chiqish uchun Esc tugmasidan foydalaniladi.

Turbo Paskal muxarririda xam turli xil dastur matnining bo`laklari bilan ishlash imkoniyati mavjud.

Matn bo`lagi ajratib olinishi uchun kursor ajratilishi kerak bo`lgan qismning boshiga olib boriladi va ctrl+K+B tugmasi bosiladi. Kursor ajratilishi kerak bo`lgan matn qismining oxiriga olib boriladi va ctrl+K+K tugmasi bosiladi. Bo`lakni ajratib olishdan voz kechish uchun ctrl+K+N tugmasidan foydalaniladi.

Ajratilgan bo`lakdan nusxa olish uchun kursor nusxa qo`yilishi kerak bo`lgan joyga olib boriladi va ctrl+K+S tugmasi bosiladi.

Ajratilgan bo`lakni boshqa joyga ko`chirish uchun kursor kerakli joyga olib boriladi va ctrl+K+V tugmasi bosiladi.

Ajratilgan bo`lakni o`chirish uchun ctrl+K+Y tugmasi bosiladi.

Turbo Paskal muxarriridan chiqish uchun alt+X tugmasidan foydalaniladi.

Paskal algoritmik tilining alifbosi quyidagilardan iborat:

- 1) 26 ta lotin harflari;
- 2) 0 dan 9 gacha arab raqamlari;
- 3) 32 ta kirill harflari;
- 4) maxsus belgilar - (+, -, *, /, :, ;, [., [., =, >, <)

Paskal tilida so`z deb bir nechta belgilar ketma-ketligi tushuniladi.

Xizmatchi so`z deb Paskal tilidagi standart nom tushuniladi. Bu nom maxsus ma'noni anglatadi va uni ma'lumotlarga berib bo`lmaydi.

Masalan, PROGRAM, BEGIN, END va h.k.

Paskal tilidagi ma'lumotlarning elementlari bo`lib o`zgaruvchilar, o`zgarmaslar, izohlar xizmat qiladi.

O`zgaruvchilar deb hisoblash jarayonida o`z qiymatini o`zgartiradigan kattaliklarga aytiladi. O`zgaruvchilarning nomlari (identifikatorlar) harflardan yoki harf va raqamlardan iborat buladi. Belgilar soni 8 tadan oshmasligi kerak.

O`zgarmaslar (const) deb hisoblash jarayonida o`z qiymatini o`zgartirmaydigan kattaliklarga aytiladi. Bularga ham o`zgaruvchilar kabi nom beriladi.

Izohlar - dasturning ma'lum qismini tavsiflash uchun ishlatiladi va bu qatorda hech qanday amal bajarilmaydi, ya'ni dasturning biror blokini yaxshiroq tushunishga xizmat qiladi.

Izoh (*,*) yoki {} simvollar orasida beriladi. Katta qavslar {*,*} va [*,*] lar ham ishlatilishi mumkin.

2. Ma'lumotlar turlari

Paskal tilida ma'lumotlarning toifalari ikki xil bo'ladi: oddiy-skalyar va murakkab. Skalyar toifa, o'z navbatida, o'zgaruvchi va standart toifalarga bo'linadi.

O'zgaruvchi toifaga qayd qilingan va chegaralangan toifalar kirsa, standart toifaga butun - INTEGER, haqiqiy - REAL, mantiqiy - BOOLEAN, simvol - CHAR toifalar kiradi. Bundan tashqari, Turbo Paskalda qator - STRING turi kiritilgan.

Murakkab toifalarga esa ma'lumotlarning muntazam (massiv), to'plam, aralash (yozuvlar), murojaat va faylli toifalari kiradi.

Ma'lumotlarning standart turlari. Standart turdagi ma'lumotlar dasturda maxsus xizmatchi so'zlar yordamida tavsiflanadi:

INTEGER - BUTUN toifadagi ma'lumotlar faqat butun sonlarni qabul qiladi. Ular Paskal tilida quyidagicha ifodalanadi: -7, 10,89, -35, 0 va h.k.

REAL - haqiqiy toifadagi ma'lumotlar haqiqiy sonlarni qabul qiladi va ikki xil ko'rinishda bo'ladi:

a) qo'zg'almas nuqtali haqiqiy sonlar (3.56, 0.88, -150.45);

b) qo'zg'aluvchan nuqtali haqiqiy sonlar ($0.546=546E-03$, $96.78*100=96.78E02$ va h.k.

CHAR - BELGI (simvol) toifadagi ma'lumotlar qiymat sifatida kodlar jadvalidagi belgilarning bittasini qabul qiladi. Bu ma'lumotlar apostrof ('belgisi) ichiga olib yoziladi. Masalan 'F', 'A', 'R', '5', '8' va h.k.)

BOOLEAN - MANTIQUIY toifadagi ma'lumotlar. Bu nom ingliz matematigi Jorj Bul sharafiga shunday deb ataladi va shu turdagi o'zgaruvchilar faqat ikkita qiymat qabul qiladi, TRUE -ROST yoki FALSE –YOLG'ON.

Bu ma'lumotlar ustida mantiqiy ko'paytirish AND, mantiqiy qo'shish OR va mantiqiy inkor qilish NOT amallarini bajarish mumkin.

Quyidagi jadvalda BOOLEAN turidagi A va B o'zgaruvchilarda mantiqiy amallarning bajarilishi natijasi keltirilgan:

A	B	NOT A	NOT B	A AND B	A OR B
TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE
TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE

FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	

STRING [N] - qator. Bu erda N qatordagi simvollar soni (ko'rsatilmagan bo'lsa, u 256 ga tenglashtiriladi). Bu turdagi ma'lumotlar bitga yoki bir necha belgilar ketma-ketligidan tashkil topib, apostrof ichida beriladi.

Masalan: 'Informatika', 'STUDENT'

Standart funktsiyalar

Paskal tilida quyidagi standart funktsiyalar aniqlangan:

functsiyaningPaskaldagi ifodasi	Functsiyaning matematik ifodasi	Argument turi	Funktsiya turi	functsiyaningPaskaldagi ifodasi	Functsiyaning matematik ifodasi	Argument turi	Funktsiya turi
abs(x)	$ x $	real	real	sqr(x)	x^2	real	real
		integer	integer			integer	integer
Sqrt(x)	$\sqrt{x}$	real	real	exp(x)	e^x	real	real
		integer	real			integer	real
Ln(x)	$\ln x$	real	real	sin(x)	$\sin x$	real	real
		integer	real			integer	real
Cos(x)	$\cos x$	Real integer	real real	arctan (x)	Arctg x	real integer	real
round(x]	X ni yaxlitlash	real	integer	trunc(x)	x ni butun qismini olish	real	integer
pred(x)	X dan oldingi qiymatni olish	Integer Char boolean	Integer Char boolean	succ(x)	x dan keyingi qiymatni olish	Integer Char boolean	Integer Char boolean
adivb	A ni B ga	Integer	Integer	amodb	A ni B ga	Integer	Integer

	bo'lib butun qismini olish	24 div 9	2		bo'lib qoldig'ini olish	17mod 5	2
chr(x)	X songa ko'ra simvolni aniqlash	integer	Char	ord(x)	X simvolning tartib raqamini aniqlash	char	integer
odd(x)	X ning toq eki juftligini aniqlash	integer x-toq x-juft	Boole- an True False				

Turbo Paskal algoritmik tilida ayrim matematik funktsiyalar (x^n , $\text{tg}(x)$, $\text{ctg}(x)$, $\text{arcsin}(x)$, $\text{arccos}(x)$) berilmagan. Lekin bu funktsiyalarni yuqoridagi funktsiyalar yordamida ifodalash mumkin:

$$x^n = \text{EXP}(N * \text{LN}(X));$$

$$\text{tg}(X) = \sin(X) / \cos(X);$$

$$\text{ctg}(X) = \cos(X) / \sin(X);$$

$$\text{arcsin}(X) = \arctan(X / \text{SQRT}(1 - \text{SQR}(X)));$$

$$\text{arccos}(X) = \arctan(\text{SQRT}(1 - \text{SQR}(X)) / X);$$

3. Ifodalar

Paskal algoritmik tilida arifmetik, mantiqiy va belgili ifodalar aniqlangan.

Arifmetik ifodalar o'zgaruvchilar, o'zgarmaslar, arifmetik amal belgilari qavs va standart funktsiyalardan tashkil topadi.

Arifmetik ifodada qatnashayotgan amallar ustivorligiga qarab bajariladi.

Amallar quyidagi ustivorlikka ega:

1. Qavs ichidagi amallar va standart funktsiyalarni hisoblash.

2. Ko'paytirish, bo'lish, DIV, MOD amallari.

3. Qo'shish va ayirish amallari.

Misollar: $\ln x^2 + \cos(x) - \sin^2(x) + e^{3x}$ ifoda berilgan.

Paskal tilida bu ifoda quyidagi ko'rinishda yoziladi:

$\ln(\text{sqr}(x)) + \cos(x) - \text{sqr}(\sin(x)) + \exp(3*x)$

Quyidagi ifodalar Paskal tilida yozilsin.

1) $5^2 + \sqrt{36} (3-4:6) \text{sqr}(5) + \text{sqrt}(36) * (3-4/6)$

2) $(2 \odot 10^5 + 64) : e^x 2E+5 + \exp(4*\ln(6)) \exp(x)$

3) $\cos(5) \odot \text{tg}(8) - \sqrt{\arcsin(6)} \cos(5) * \sin(8) / \cos(8) - \text{sqrt}(\arctan(6/\text{sqrt}(1-\text{sqr}(x))))$

4) $|x| + [4,5] - (3 \odot 10^{-6} + \pi) \quad \text{abs}(x) + \text{trunc}(4.5) - (3E-6 + \text{PI})$

Eslatma: Turbo Paskal algoritmik tilida 10^n ko'rinishidagi sonlarni $E+n$, 10^{-n} ko'rinishidagi sonlarni esa $E-n$ kabi tasvirlash mumkin. 10 ning musbat darajasini ifodalashda «+» ishorasini tashlab ketish xam mumkin.

Masalan: $10^6 = E6$; $3000 = 3E3$.

Mavzuni mustaxkamlash uchun topshiriqlar

1. Quyidagi sonlar Paskal tilida yozilsin:

1) $6,38 \ 3) \sqrt{2} \ 5) 5^6$

2) $-24,8 \odot 10^{-7} \ 4) e^x \ 6) [0,66]$

2. Quyidagi sonlar 10 darajasidan foydalanilmagan ko'rinishda yozilsin:

1) $-0.00027E + 4$; 2) $666E - 3$ 3) $1E1$

3. Noto'g'ri yozilgan sonlar ko'rsatilsin:

1) 0006 2) -0 3) 7.0 4) 7 5) +0.3

6) .3 7) 2/3 8) E - 1 9) 8E0 10) 0E - 4

4. Paskalda $(1/3) * 3 - 1$ qiymati nimaga teng.

5. Quyidagi ifodalar Paskal tilida yozilsin:

1) $a + bx + cyz$; 2) $|(ax - b)x + c| x - d$; 3) $ab : c + c : ab$;

4) $;$ $\frac{x+y}{a_1 x - y} a_2$ $104\alpha - 3 \beta$ $\frac{1}{5}$

6. Qabul qilingan ko'rinishda yozilsin:

1) $(p + q) / (r + s) - p * q / (r * s)$;

$$2) \quad 2) 1E3 + \text{beta} / (\text{sqr}(x) - \text{gamma} * \text{delta}).$$

7. Ifodalarning qiymatlari xisoblansin:

- 1) $\text{trunc}(6.9)$; 2) $\text{round}(6.9)$; 3) $\text{trunc}(6.2)$;
 4) $\text{round}(6.2)$; 5) $\text{trunc}(-1.8)$; 6) $\text{round}(-1.8)$.

Mantiqiy amallarni xisoblashga doir misollar:

Ifodaning qiymati topilsin:

$$1) \quad t \text{ and } (p \bmod 3 = 0), \quad t = \text{true}, \quad p = 101010$$

$$p \bmod 3 = 0 = \text{true}, \quad \text{true and true} = \text{true}.$$

$$2) \quad \text{odd}(\text{trunc}(p * 10)), \quad p = 0.182$$

$$0.182 * 10 = 1.82, \quad \text{trunc}(1.82) = 1,$$

$$\text{odd}(1) = \text{false}$$

Quyidagi shartlar bajarilganda rost aks xolda yolg'on qiymat qabul qiluvchi mantiqiy munosabatlar Paskalda yozilsin:

$$1) \quad k \text{ butun soni } 7 \text{ ga bo'linadi. } k / 7 = \text{trunc}(k / 7)$$

$$2) \quad x, y, z \text{ sonlaridan xar biri musbat. } (x > 0) \text{ and } (y > 0) \text{ and } (z > 0)$$

Eslatma: Solishtirish amallari mantiqiy amallar bilan birgalikda ishlatilgan xollarda solishtirish amali qavs ichida yozilishi shart.

Ifodaning qiymati topilsin:

$$1) \quad \text{sqr}(x) + \text{sqr}(y) \leq 4, \quad \text{agar } x = 0.3, \quad y = -1.6;$$

$$2) \quad k \bmod 7 = k \text{ div } 5 - 1, \quad \text{agar } k = 15.$$

Quyidagi shartlar bajarilganda rost, aks xolda yolg'on qiymat qabul qiluvchi mantiqiy munosabatlar Paskalda yozilsin:

$$a) \quad ax^2 + bx + c = 0 \text{ tenglama xaqiqiy ildizlarga ega emas:}$$

b) $(x; y)$ nuqta markazi $(1; 0)$ nuqtada bo'lgan r radiusli doiraning tashqarisida yotadi;

$$c) \quad n \text{ natural soni to'liq kvadrat.}$$

Ifodalarning qiymatlari xisoblansin:

$$1) \quad \text{not odd}(n), \quad \text{agar } n = 0;$$

$$2) \quad (x + y < 0) \text{ and } (y > x), \quad \text{agar } x = 2, \quad y = 1;$$

$$3) \quad (x + y < 0) \text{ or } (y > x), \quad \text{agar } x = 2, \quad y = 1;$$

4) $a \text{ or } (\text{not } b)$, agar $a = \text{false}$, $b = \text{true}$.

Ayniyatlar isbotlansin:

- | | |
|---|---|
| 1) $a \text{ and } (\text{not } a) \equiv \text{false}$; | 2) $a \text{ or } (\text{not } a) \equiv \text{true}$; |
| 3) $\text{not } (\text{not } a) \equiv a$; | 4) $\text{true or } a \equiv \text{true}$; |
| 5) $\text{false and } a \equiv \text{false}$; | 6) $a \text{ or } a \equiv a$. |

Xisoblansin:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1) $\text{true or } (1/0 > 0)$; | 2) $(1/0 > 0) \text{ or true}$. |
|----------------------------------|----------------------------------|

Quyidagi ifodalardagi xatolar tushuntirilsin:

- | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|---|
| 1) $1 \text{ and } 0$; | 2) $\text{true} + \text{false}$; | 3) $\text{true} < 0$; |
| 4) $\text{not } 2 = 5$; | 5) $x > 0 \text{ or } y = 4$; | 6) $\text{not not } b \text{ or ord}$. |

Ifodadagi amallar bajarilish tartibi ko'rsatilsin:

- | | |
|---|--|
| 1) $a \text{ and } b \text{ and not } c \text{ and } d$; | 2) $(x \geq 0) \text{ or } t \text{ and odd } (x) \text{ or } (y * y < 4)$ |
|---|--|

O'zgaruvchilar qiymati $a = \text{true}$ va $b = \text{false}$ bo'lganda quyidagi ifodalar xisoblansin:

- | | |
|---|---|
| 1) $a \text{ or } b \text{ and not } a$; | 2) $(a \text{ or } b) \text{ and not } a$; |
| 3) $\text{not } a \text{ and } b$; | 4) $\text{not } (a \text{ and } b)$. |

Tayanch so'zlar va iboralar:

Algoritm, algoritmlash, til alifbosi, chiziqli, takrorlanuvchi, tarmoqli tuzilishlar, identifikator, ifodalar, operatorlar, munosabat amallari, mantiqiy ifodalar.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Paskal tilida berilganlarning qanday turlarini bilasiz?
2. Dasturlash tillari va Paskal tilining alifbosi.
3. Paskal algoritmik tilida sonlarni yozish, identifikator tushunchasi.
4. Paskal tilining qanday standart funktsiyalarini bilasiz?
5. Arifmetik ifodalarni yozish qoidalari va arifmetik amallarni bajarish ketma-ketligi.
6. Munosabat amallari, mantiqiy ifodalarda amallarni bajarish ketma-ketligi.
7. Paskal tilidagi ma'lumotlarning elementlari bo'lib nimalar xizmat qiladi.
8. Skalyar toifaga ta'rif bering.

Mavzu bo'yicha namunaviy test savollari

1. Ma'lumot turlari qanday ko'rinishda bo'ladi

- a) oddiy-skalyar va murakkab
- b) skalyar
- c) funtsional
- d) dasturiy

2. Standart toifaga nimalar kiradi

- a) INTEGER
- b) REAL
- c) BOOLEAN, CHAR
- d) a), b), c)

3. X ni yaxlitlash qanday yoziladi

- a) round [x]
- b) pred(x)
- c) a div b
- d) trunc(x)

4. X dan oldingi qiymatni olish qanday yoziladi

- a) succ(x)
- b) pred(x)
- c) round [x]
- d) hammasi noto'g'ri

5. X songa ko'ra simvolni aniqlash qanday yoziladi

- a) chr(x)
- b) odd(x)
- c) ord(x)
- d) hammasi noto'g'ri

6. X ni toq yoki juftligini aniqlash qanday yoziladi

- a) trunc(x)
- b) succ(x)
- c) odd(x)

d) pred(x)

7. X ni butun qismini aniqlash qanday yoziladi

a) trunc(x)

b) succ(x)

c) chr(x)

d) pred(x)

8. X dan keyingi qiymatni olish qanday yoziladi

a) trunc(x)

b) succ(x)

c) round [x]

d) pred(x)

9. X^n ni Paskalda yozilishini to'g'risini ko'rsating

a) $\exp(n * \ln(x))$

b) $\exp(\ln(x))$

c) $\ln(\exp(x))$

d) hammasi to'g'ri

10. Paskal algoritmik tilida nechta lotin harflari ishlatiladi

a) 27 ta

b) 26 ta

c) 28 ta

d) 25 ta

11. Paskal tilida noto'g'ri yozuvni ko'rsating

a) Lebel 1;

b) Write(x);

c) Goto 5;

d) Read(x);

12. Trunc (6.9) qiymati nimaga teng

a) 6

b) 7

c) 6.9

d) 7.0

13. Round(7.2) qiymati nimaga teng

a) 6

b) 7

c) 7.2

d) 7.5

14. $A:=5$; $b:=9$; bo'lsa $y:=\text{sqr}(a)+\text{sqr}(b)$ ning qiymati nimaga teng

a) 28

b) 26

c) 106

d) 14

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma. T. TKTI. 2005 y.
2. O.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan laboratoriya ishlarini bajarish ushuni uslubiy qo'llanma. T. TKTI. 2005 y.
3. Faronov V.V. Turbo Paskal 7.0. Uchebnoe posobie. M.: Nolidj., 2002g.
4. Aripov M., Xaydarov A. Informatika asoslari T. "O'qituvchi" 2002y.
5. Holmatov T.X., Toyloqov N.I. Amaliy matematika, dasturlash va kompyuterning dasturiy ta'minoti. T. Mexnat, 2000 y.

IV. TURBO PASKAL ALGORITMIK TILI DASTURINING TARKIBIY QISMI

1. Belgilar bo'limi

2. Toifalar bo'limi

3. O'zgaruvchilar bo'limi

Dastur deb algoritmik tilda kompyuterda masala echish uchun qadamma-qadam yozilgan aniq va mukammal algoritmgaga aytiladi.

Turbo Paskal tilidagi dastur tarkibi 2 asosiy qismdan iborat bo'ladi. Bular dastur sarlavhasi va dastur tanasi. Dastur tanasidan keyin nuqta qo'yiladi, bu nuqta

dastur oxirini bildiradi. Dastur sarlavhasi dastur tanasidan nuqta vergul bilan ajratiladi: <dastur>::q<dastur sarlavhasi>;<dastur tanasi>

Dastur sarlavhasi PROGRAM xizmatchi so'z bilan boshlanadi, bu so'zdan keyin shu dasturga berilgan nom yoziladi (bu nom dastur ichida hech qanday maqsadda ishlatilishi mumkin emas). Dastur nomidan keyin yumaloq qavs ichida dastur parametrlari ro'yxati beriladi. Bu parametrlar fayllar nomi bo'lib, ular orqali dastur tashqi muhit bilan bog'lanadi.

Mavjud bo'lgan ko'p fayllar orasidan 2 ta standart matnli fayllar ajratilgan. Bular dasturni boshlang'ich ma'lumotlar va ma'lumotlarni qayta ishlash natijalari bilan bog'laydigan INPUT va OUTPUTlardir.

Dastur sarlavhasi yozilishini quyidagi misolda ko'ramiz:

PROGRAM PASCAL (INPUT, OUTPUT);

Paskalning ko'p versiyalarida INPUT va OUTPUT yozilmasligi ham mumkin. Umumiy holda dastur tanasi (bloki) 6 bo'limdan iborat va ular aniqlangan ketma-ketlikda joylashgan bo'lishi shart: < blok >::=

< belgilar bo'limi >

< konstantalar bo'limi >

< turlar bo'limi >

< o'zgaruvchilar bo'limi >

< protsedura va funktsiyalar bo'limi >

< operatorlar bo'limi >

Dasturning asosiy vazifasi - bu kompyuterga ma'lumotlarni (berilganlarni) qayta ishlash bo'yicha buyruqlar berishdir. Bu buyruqlar operatorlar yordamida beriladi. Shuning uchun ham operatorlar bo'limi asosiy hisoblanadi va har qanday dasturda ishtirok etishi shart.

Operatorlar bo'limidan oldingi bo'limlar ba'zi dasturlarda ishtirok etmasliklari ham mumkin. Ular tavsiflash bo'limlari deyiladi. Tavsiflashning bu bo'limlarida operatorlar bo'limida ishlatilgan kattaliklar tavsiflanadi, ya'ni e'lon qilinadi.

1. Belgilar bo'limi

Dasturning ixtiyoriy operatori oldiga belgi va ikki nuqta qo'yib qolgan operatorlardan ajratish mumkin. Operatorning belgisi bittadan ortiq bo'lishi mumkin emas. Operatorlarning belgilari bir xil bo'lishi mumkin emas.

Operatorning belgisiga uning nomi sifatida xaraladi. Dasturda ishlatilayotgan har bir belgi avval belgilar bo'limida tavsiflash yo'li bilan e'lon qilinishi kerak:

Belgilar bo'limi label (belgi) xizmatchi so'z bilan ochiladi, undan keyin belgilar, ya'ni ketma-ket vergul bilan ajratilgan konstanta shaklida yoziladi. Belgilar bo'limida e'lon qilinayotgan belgilar ixtiyoriy ketma-ketlikda yozilishi mumkin.

Belgilar (0-9999) orasidagi sonlardan olinadi (Turbo Paskalda belgi sifatida alfavitning boshqa elementlarini ham ishlatish mumkin).

Misol: label 24, 25, 26;

Konstantalar-o'zgarmaslar bo'limi

Konstanta deganda aniq bir u yoki bu turdagi qiymatni tushunamiz, dastur ishlash jarayonida bu qiymat o'zgarmaydi shu sababli o'zgarmas deb ham yuritiladi.

Paskal tilida konstantalarga nom beriladi. Konstantalar bo'limi const xizmatchi so'z bilan boshlanadi va nuqta vergul (;) bilan tugaydi.

Misol: const C=34; D=6.3; kaf = 'fizika';

2. Toifalar bo'limi

Turbo Paskal tilida turptra standart turdagi qiymatlar bor, bular: integer (butun), real (haqiqiy), char (matnli), boolean (mantiqiy).

Bu turdagi qiymatlar bilan bir qatorda, Paskal tilida boshqa turdagi qiymatlarni ham ishlatish mumkin. Lekin standart turlardan farqli ravishda boshqa turlar dasturda aniq tavsiflanishi kerak.

Turlar bo'limi type (tur) xizmatchi so'zi bilan boshlanadi, keyin turlar tavsifi yoziladi. Turlar tavsifi bir-biridan nuqta vergul (;) orqali ajratiladi.

Misol:

Ture

Mantiq=boolean;

Hafta=(dush, sesh, chor, payjum, shan, yaksh);

ish kuni= sesh..jum;

Bu misolda uch tur tavsiflari bor. Birinchi qatorda standart mantiqiy turga boshqa nom berilyapti - mantiq. Ikkinchisida yangi qayd qilingan tur kiritilyapti va unga hafta degan nom berilyapti. Uchinchisida yangi chegaralangan tur kiritilyapti, unga ish kuni deb nom berilyapti.

3. O'zgaruvchilar bo'limi

Alohida o'zgaruvchining tavsifi quyidagicha bo'ladi:

<o'zgaruvchi nomi>: <tur>

Misol: a: real; I:integer;

Birinchi qatorda dastur jarayonida ishlatishga real turdagi a uzgaruvchi kiritilyapti, ikkinchisida I nomli butun qiymatli o'zgaruvchi kiritilyapti.

O'zgaruvchilar bo'limi var (variable - o'zgaruvchi) xizmatchi so'z bilan boshlanadi.

Misol: Var i, j, k: integer;

Protseduralar va funktsiyalar bo'limi

Boshqa bo'limlardan farqli ravishda, bu bo'lim maxsus xizmatchi so'z bilan belgilanmaydi. Bu bo'limning boshi Procedure yoki Function so'zi bilan boshlanadi.

Protsedura tavsifi har doim funktsiya tavsifidan oldin turadi. Bu bo'lim dasturda standart protsedura va funktsiyalardan tashqari, protsedura va funktsiyalar ishlatilayotgan bo'lsa va agar ularga dasturdan murojaat qilinayotgan bo'lsa ishlatiladi.

Operatorlar bo'limi

Bu bo'lim dasturning asosiy bo'limi hisoblanadi. Dasturni bajarish bo'limi operatorlik xizmatchi so'zlari begin va end ichiga joylashgan operatorlar ketma-ketligini bajarishga keltiriladi. Operatorlar bir-biridan nuqtali vergul (;) yordamida ajratiladi.

Shuni aytish kerakki, protsedura va funktsiya bo'limidagi algoritmlar faqat operatorlar bo'limidan murojaat qilinganda bajariladi. Operatorlar yordamida masalani echish algoritmini bajarishga kerak bo'lgan amallar tavsiflanadi.

Funksional vazifalari bo'yicha Paskal tilidagi operatorlar quyidagi guruhlariga bo'linadi: o'zlashtirish, kiritish-chiqarish, boshqarish.

O'zlashtirish operatorlari-dasturda o'zgaruvchilarga ma'lum qiymatlarni o'zlashtirish uchun ishlatiladi.

Kiritish-chiqarish operatorlari - tezkor xotiraga boshlang'ich ma'lumotlarni kiritadilar va yozuvga chiqaruvchi qurilmalarga hisoblashlar natijasini chiqaradilar.

Boshqarish operatorlari -dastur operatorlarini ketma-ket bajarilishini tashkil etadi.

Tayanch so'zlar va iboralar:

identifikator, ifodalar, operatorlar, algoritm, algoritmlash, til alifbosi, munosabat amallari, mantiqiy ifodalar.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Paskal tilida operatorlar tasnifi (klassifikatsiyasi).
2. Paskal tilidagi dasturning tarkibiy qismi.
3. Paskal tilida o'zgaruvchilarni tavsiflash bo'limi.
4. Dasturda konstantalarni tavsiflash va ularni ishlatish.
5. Dasturning operatorlar bo'limida qanday jarayonlar bajariladi?
6. Operatorlarning belgilarini tavsiflash qanday amalga oshiriladi?
7. Paskal tilida o'zlashtirish operatorini tavsiflash.
8. Paskal tilida ma'lumotlarni kiritish va chiqarish operatorini tavsiflash.

Mavzu bo'yicha namunaviy test savollari

1. Belgilar bo'limi qanday xizmatchi so'z bilan ochiladi
 - a) print
 - b) write
 - c) goto
 - d) label
2. O'zgarmas sonlar qanday tavsiflanadi
 - a) real
 - b) integer
 - c) boolean

d) const

3. O'zgaruvchilar qanday tavsiflanadi

a) var

b) var

c) real

d) const

4. Toifalar bo'limi qaysi so'z bilan boshlanadi

a) type

b) var

c) real

d) boolean

5. Dastur sarlavhasi qanday hizmatchi so'z bilan boshlanadi

a) programma

b) program

c) tupe

d) read

6. Paskal tilidagi dasturning tarkibiy qismi qanday.

a) dastur sarlavhasi, ta'riflash bo'limi, operatorlar bo'limi

b) operatorlar bo'limi, dastur sarlavhasi, ta'riflash bo'limi

c) ta'riflash bo'limi, operatorlar bo'limi, dastur sarlavhasi

d) hammasi noto'g'ri

7. Qaysi biri noto'g'ri.

a) true and false = false

b) true or false = false

c) true or true = true

d) hammasi noto'g'ri

8. Belgi sifatida:

a) 0 dan 100 gacha

b) 0 dan 1000 gacha

c) 0 dan 10000 gacha

d) 0 dan 9999 gacha sonlarni ishlatish mumkin

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma. T. TKTI. 2005 y.
2. O'.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan laboratoriya ishlarini bajarish ushuni uslubiy qo'llanma. T. TKTI. 2005 y.
3. Faronov V.V. Turbo Paskal 7.0. Uchebnoe posobie. M.: Nolidj., 2002g.
4. Aripov M., Xaydarov A. Informatika asoslari T. "O'qituvchi"2002y.
5. Holmatov T.X.,Toyloqov N.I. Amaliy matematika,dasturlash va kompyuterning dasturiy ta'minoti. T.Mexnat, 2000 y.

V. TURBO PASKAL TILIDA ODDIY ALGORITMLARNI DASTURLASH ASOSLARI

1. O'zlashtirish operatori
2. Ma'lumotlarni kiritish va chiqarish

Shuni eslatib o'tish lozimki, dastur bu masalaning echish jarayonini ifodalovchi, ma'lum bir tilda ifodalangan algoritm bo'lib, kompyuter bajaruvchi vosita hisoblanadi.

Paskal tilida yozilgan dastur to'g'ridan-to'g'ri kompyuterga emas, balki biror bajaruvchiga mo'ljallanganki, unga qanday toifadagi qiymatlar bilan ishlay olishi va qo'shimcha ko'rsatmalarsiz qanday amallarni bajara olishi belgilab berilgan bo'lishi kerak.

U yoki bu masalani echish uchun kattaliklar ustida bajarilishi kerak bo'lgan amallarni ko'rsatish uchun algoritmik tilda operator tushunchasi xizmat qiladi. Dasturdagi har bir operator ma'lumotlarga ishlov berishning mustaqil, mantiqan tugallangan bosqichini ifodalaydi. Paskalda operatorlarning 8 ta turi ko'zda tutilgan. Har qanday masalani echish aniq qoidalar bo'yicha, berilgan kattaliklardan boshqa kattaliklarni keltirib chiqarish jarayonidan iboratdir.

Ko'p oddiy algoritmlarni dasturlashtirishda asosan o'zlashtirish, kiritish-chiqarish operatorlaridan foydalaniladi.

1. O'zlashtirish operatori

Masalani echish jarayoni qator bajariluvchi bosqichlarga bo'linib ketadi. Bu bosqichlarning har birida ma'lum qiymatlar bo'yicha yangi qiymatlar hisoblanadi.

Yangi qiymatlarni hisoblash uchun ifoda tushunchasi xizmat qiladi, har bir ifoda bitta qiymatni hisoblash qoidasini belgilaydi. Hisoblangan qiymatni hisoblash jarayonining keyingi bosqichida foydalanish uchun eslab qolish zarur, bunday eslab qolish hisoblangan qiymatni ma'lum o'zgaruvchiga o'zlashtirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Bunday amalni bajarish, asosiy operatorlardan biri hisoblanuvchi qiymat berish, ya'ni o'zlashtirish operatori bilan bajariladi.

O'zlashtirish operatorining bajarilishida «:=» belgisining o'ng tomonidagi ifodaning qiymati hisoblanib, belgining chap tomonidagi o'zgaruvchi tomonidan o'zlashtiriladi.

Shunday qilib, o'zlashtirish operatori mustaqil mantiqiy tugallangan hisoblash jarayonini ifodalaydi: o'zlashtirish operatori bajarilishi natijasida ma'lum o'zgaruvchilar keyingi bosqichlarda ishlatilishi mumkin bo'lgan yangi joriy qiymatni qabul qiladi.

Masalan:

A:=10; T:=2; H:=4.4;

2. Ma'lumotlarni kiritish va chiqarish

Dasturda ma'lumotlarning qiymatlarini xotiraga kiritishni bir necha usullarda bajarish mumkin.

Sonli o'zgaruvchilarga ularning qiymatini berishda o'zlashtirish operatoridan foydalaniladi. Masalan:

A:=15; B :=-3.1;

Dasturni o'zgaruvchilarning turli qiymatlarida bajarish uchun READ - kiritish operatori mo'ljallangan.

Kiritish operatori quyidagicha ko'rinishlarda ishlatilishi mumkin:

1) READ(a1,a2,...,an);

bunda, $a_1, a_2, \dots, a_n$ - o'zgaruvchi qiymatlarini ketma- ket standart INPUT protsedura faylidan oluvchi o'zgaruvchilar. O'zgaruvchilarga qiymatlar turiga mos ravishda klaviaturadan kiritiladi.

Aytaylik, A, B, C o'zgaruvchilarga dastur bajarilishi davomida quyidagi qiymatlarni berish kerak bo'lsin: $A=15, B=11, S=2.3$.

Operator READ(A,B,C) ko'rinishiga ega bo'lib, sonlar qiymatlarini dastur bajarilishi davomida quyidagicha kiritish mumkin:

5 17 6.2 [Enter].

Agar o'zgaruvchi REAL toifada aniqlangan bo'lsa, uning qiymatini butun son yoki haqiqiy son ko'rinishida kiritiladi. Kompyuterning o'zi butun sonni haqiqiy songa o'tkazib oladi.

Masalan:

VAR A, B:REAL;

READ(A, B) operatorining ishlatilishi natijasida 4 va 5 sonlarini probel (bo'sh joy) orqali kiritish mumkin.

2) READLN - bu operator kiritish jarayonida bo'sh qator qoldiradi;

3) READLN($a_1, a_2, \dots, a_n$);

- operatorning bajarilishida avval $a_1, a_2, \dots, a_n$ ga qiymat kiritilib, so'ng keyingi satrga o'tiladi. Bu operator oldingi ikki operatorga teng kuchlidir.

KOMPYUTER xotirasidagi ma'lumotlarni displey ekraniga chiqarish operatori - WRITE dir. Operator quyidagi bir nechta ko'rinishlarda ishlatilishi mumkin:

1) WRITE($a_1, a_2, \dots, a_n$);

bunda $a_1, a_2, \dots, a_n$ oddiy o'zgaruvchilar, o'zgaruvchilarning yoki ifodalar bo'lishi mumkin va ular standart OUTPUT protsedura fayliga chiqariladi.

Masalan:

WRITE('B ning qiymati =', B) operatori displey ekraniga:

B ning qiymati = va undan so'ng B o'zgaruvchining qiymatini chiqaradi.

WRITE operatorida butun va haqiqiy sonlarni ma'lum formatda chiqarish mumkin. Bu format ikki nuqta orqali o'zgaruvchidan so'ng ko'rsatiladi.

Masalan:

WRITE(Y:4:2); operatori bilan Y ning qiymatini chiqarishda, Y ning hamma qiymatini chiqarish uchun 4 ta xona ajratilishi, ulardan ikkitasi kasr qismi uzunligini anglatadi (bunda sonning butun va kasr qismini ajratuvchi vergul (nuqta) ham hisobga olinishi zarur).

Butun sonlarni chiqarishda kasr qismi formati ko'rsatilmaydi.

Aytaylik, N=111 butun sonli qiymatni chiqarish kerak bo'lsin. Chiqarish operatori buning uchun quyidagi ko'rinishda bo'lishi mumkin:

WRITE ('N=', N:3)

Paskal tilida boshqa chiqarish operatorlari ham ishlatiladi.

Parametrlarsiz chiqarish operatori

WRITELN - displey ekranida yangi satrga o'tishni ta'minlaydi.

3)WRITELN(a1,a2,...,an);

- chiqarish operatori oldin a1,a2,...,an larning qiymatlarini chiqaradi, so'ng yangi qatorga o'tishni ta'minlaydi. Shunday qilib, bu ham quyidagi ikki operatorga ekvivalent:

WRITE(a1,a2,...,an); WRITELN;

Quyida oddiy masalalarni dasturlash namunalari ko'rsatilgan.

1)Uchburchakning ikkita kateti berilgan $a=3$ sm va $b=5$ sm. gipotenuza uzunligini topish dasturini tuzish.

Program gipot;

Const a=3; b= 5;

Var c: real;

Begin

c:=sqrt (sqr(a)+sqr(b));

Write('c=',c)

End.

2) Arrenius qonuniyati asosida reaksiya tezligi konstantasini temperaturaga bog'liqligini ifodalovchi formula uchun dastur tuzish.

Program arren;

Var K, k0,E,R,T:real;

Begin

Write('o`zgaruvchilarni kiriting');

Read(k0,E,R,T);

K:= k0* exp(-E/R*T);

Write ('K=',K)

End.

Mavzuni mustaxkamlash uchun topshiriqlar.

1)Quyidagi o`zlashtirish operatorlari Paskalda yozilsin:

a) $y = 1 + x + \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{2} + \frac{x^4}{2}$ b) $f = 6,673 * 10^{-8} \frac{m_1 m_2}{r^2}$

c) $b = e^{|x-y|} + \ln(1+e) \log_2 \lg 2$

2) Quyidagi operatorlar bajarilgandan keyin x o`zgaruvchi qanday qiymat qabul qiladi ? $x := 10;$ $x := x + 3.$

3) Quyidagi operatorlar bajarilgandan keyin x va y o`zgaruvchilar qanday qiymat qabul qiladi ? $x := 2;$ $y := 5;$ $x := y;$ $y := x.$

4) Ikkita x va y o`zgaruvchilar qiymatlarini o`zaro almashtiruvchi operatorlar ketma-ketligi yozilsin.

5) Musbat x sonining kasr qismini d o`zgaruvchiga beradigan o`zlashtirish operatori yozilsin.

6) Quyidagi o`zlashtirish operatorlaridan qaysi biri to`g`ri yoki noto`g`ri va nima uchun ? Bu erda n – butun, y – xaqiqiy o`zgaruvchi.

1) $y := n + 1;$ 2) $n := y - 1;$ 3) $n := 4.0$ 4) $y := \text{trunc}(y);$

5) $n := n \text{ div } 2;$ 6) $y := y \text{ div } 2;$ 7) $n := n/2$ 8) $n := \text{sqr}(\text{sqrt}(n)).$

7) Boshlang`ich qiymat sifatida 1.0 va -2.0 sonlari berilganda quyidagi dastur nimani chop etadi ?

program ildiz;

var b,c,d: real;

begin

```

    read(b,c);
    d := sqrt(sqr(b) - 4 * c);
    writeln('x1=', (-b + d)/2, 'x2=', (-b-d)/2
end.

```

8) Ushbu dastur berilganlar 1.5 va -0.8 sonlar bo'lganda nimani chop etadi ?

```

program mantiq;
var   x: real; t1, t: boolean;
begin
    read(x); t := x < round (x);
    read(x); t1 := t and (x < trunc(x));
    writeln(t1)
end.

```

9) Quyidagi savollarga javob bering:

a) nima uchun read o'qish protsedurasining parametrlari sifatida sonlar va ifodalar (masalan, $k + 1$) emas, faqat o'zgaruvchilar bo'lishi kerak ?

b) o'qish protsedurasida qiymat qabul qilish kerak bo'lgan o'zgaruvchi ko'rsatiladi, biroq o'qilayotgan kattaliklardan qaysi biri kiritilishi kerakligi yaqqol ko'rsatilmaydi. Qaysi qiymatni kiritish kerakligi qanday aniqlanadi ?

c) agar boshlang'ich qiymatlar sifatida beshta son berilgan bo'lsa, ularda oldindagi to'rtta sonni o'qimasdan beshinchisini o'qish mumkinmi ?

10) Berilgan 1, 2, 3 qiymatlarda dastur nimani chop etadi ?

```

program aba;
var   a,b: integer;
begin read (a,b,a); writeln(a,b,a);
end.

```

11) Quyidagi dastur nimani chop etadi ?

```

program natija;
var   x: integer;
begin x := 2; writeln('x+1');
end.

```

12) Yozish protsedurasi `writeln(x1, ..., xn)` bajarilganda qachon satr o'tkazish amalga oshiriladi: x_1 – birinchi parametr chop etishdan avval yoki x_n – oxirgi parametr chop etilganidan keyin ?

13) Quyidagi yozish protseduralari ketma-ketligi bajarilganda natijalar qanday ko'rinishda chop etiladi ?

`write(1); write(2,3); writeln(4); write(5,6); writeln; writeln(7,8);`

14) Berilgan radiusli aylana uzunligi, doira yuzi va sharning xajmini topish dasturini tuzing.

15) Berilgan katetlari bo'yicha to'g'ri burchakli uchburchakning perimetri va yuzasini xisoblash dasturini tuzing.

16) Berilgan to'rtta son raqamlari ko'paytmasini xisoblovchi dastur tuzing.

17) Berilgan uch xonali son raqamlarini teskari tartibda yozishdan xosil bo'lgan sonni topish dasturini tuzing.

Tayanch so'zlar va iboralar:

Algoritm, algoritmlash, til alifbosi, chiziqli, takrorlanuvchi, tarmoqli tuzilishlar, identifikator, ifodalar, operatorlar, munosabat amallari, mantiqiy ifodalar.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Dasturda konstantalar (o'zgarmaslar)ni tavsiflash va ularni ishlatish.
2. Dasturda o'zgaruvchilarni tavsiflash va ularni ishlatish.
3. Dasturning operatorlar bo'limida qanday jarayonlar bajariladi?
4. Operatorlarning belgilarini tavsiflash qanday amalga oshiriladi?
5. Paskal tilida operatorlar tasnifi (klassifikatsiyasi).
6. Paskal tilidagi dasturning tarkibiy qismi.
7. Paskal tilida o'zlashtirish operatorini tavsiflash.
8. Paskal tilida ma'lumotlarni kiritish va chiqarish operatorini tavsiflash.

Mavzu bo'yicha namunaviy test savollari

1. Paskal tilida ishlatiladigan mantiqiy amallarni ko'rsating.

a) MOD, NOT, OR

b) +; -; *; /; OR; AND

c) NOT, OR, AND

д) Div, MOD, AND, NOT, OR.

2. Standart toifada qanday turlar ishlatiladi.

a) INTEGER, CONST, LABEL, REAL.

б) INTEGER, BOOLEAN, REAL, CHAR

c) VAR, CHAR, FUNCTION, CONST.

д) INTEGER, BOOLEAN, READ, WRITE.

3. CHAR toifali qiymatlar qatorini toping.

a) x; yigindi, 165, 6.5

б) `756`, `toshkent`, `15 EC+KL`, `SSSK`

c) SQR, ABC, SIN, COS

д) MAX, MIN, CONST, VAR.

4. To'g'ri yozilgan standart funktsiyalar qatorini toping.

a) READ, WRITE, IF, FOR

б) VAR, SQRT(X), ABS(X), LOG(X)

с) ABS(X), LN(X), SQR(X), SQRT(X)

д) SIN(X), COS(X), ARKTAN, COTANGES.

5. To'g'ri yozilmagan matematik amalni tanlang.

a) $(\sin(x) + 2/3 * \exp(x*y))/6*x$

б) $(\sin(x) + 2)/(3 * \exp(x*y)/6*x)$

с) $\sin(x) + (2 * \exp(xy))/(6*x)$

д) $\sin(x) + (2/3) * \exp(x*y)/6*x$

6. Mantiqiy ifoda qaysi qiymatga ega bo'lishi mumkin.

a) BOOLEAN, CHAR c) TRUE, REAL

б) TRUE, FALSE д) FALSE, CHAR

7. Dasturning ta'rif bo'limi qaysi tartibda yoziladi.

a) PROCEDURE, FUNCTION, LABEL, VAR, CONST, TYPE

б) CONST, VAR, LABEL, TYPE, PROCEDURE, FUNCTION

с) LABEL, CONST, TYPE, VAR, PROCEDURE, FUNCTION

д) LABEL, TYPE, VAR, CONST, PROCEDURE, FUNCTION.

8. Belgilar bo'limi qaysi qatorda to'g'ri tasvirlangan.

- a) LABEL 2, 156, 9999
- b) LABEL 16, 1346, -73
- c) LABEL 'x' 'y' 'z'
- d) LABEL 1.5 3.7 4.5

9. Qaysi bosmaga chiqarish operatori to'g'ri yozilgan.

- a) WRITE A, B, Z.
- b) WRITE ('x=', x, 'y=', y)
- c) WRITE In ('x=', x;7;4)
- d) WRITE z:9: 5

10. Qaysi ifoda to'g'ri yozilgan.

- a) $\text{SQR}(\text{ABS}(Z+X/2))+\text{exp}(A)$ c) $\text{LN}(X+\text{COSY})*2$
- b) $\text{ARKTAN } X+1.27*B$ d) $2/3*\text{SQRT}(\text{EOD}10(Z+B))$

11. Dastur bajarilganidan so'ng ekranga nima chiqadi.

```
PROGRAM ES;  
VAR A,B: INTEGER; X: REAL;  
BEGIN A:=1; B:=3*A;  
X:=(A+B)/A+B-A;  
WRITE (X);  
END.
```

- a) 11 b) 6 c) 0 d) Dastur bajarilmaydi.

12. Dastur bajarilgandan so'ng ekranga nima chiqadi.

```
PROGRAM ES;  
VAR B:INTEGER; X: REAL;  
BEGIN  
B:=4; X:=SQR (B)  
WRITE (X) END
```

- a) 16 b) 4 c) 2 d) Dastur bajarilmaydi.

13. Noto'g'ri qatorni ko'rsating

a) READLN(X) c) READ(X:Y)

b) READ(X) d) READLN(X,Y)

14. Oddiy o'zgaruvchilar qanday qiymatlarni qabul qilishi mumkin.

a) butun, xaqiqiy, mantiqiy, simvolli.

v) butun, xaqiqiy, mantiqiy.

s) butun, xaqiqiy, indeksli.

d) indeksli, mantiqiy, simvolli.

15. Qaysi operator to'g'ri yozilgan.

a) $x:=5.5$, $c:=7$, $z:=3.5$ c) $z=\cos(x+y)$

b) $v:=\sin*x+y$ d) WRITE A, B, Z

16. Readln (x1,x2,x3,.....) nimani bildiradi

a) ma'lumotlarni kiritish

b) natijalar olish

c) identifikator

d) o'zgarmasni aniqlash

17. WRITE (x1,x2,.....) nimani bildiradi

a) o'zgarmasni aniqlash

b) natijalarni olish

c) ma'lumotlarni kiritish

d) hammasi noto'g'ri

18. O'zlashtirish operatori qaysi birida to'g'ri yozilgan

a) $a:=4$;

b) $c=67$;

c) $a1=7$;

d) hammasi to'g'ri

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma. T. TKTI. 2005 y.

2. O'.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan laboratoriya ishlarini bajarish ushuni uslubiy qo'llanma. T. TKTI. 2005 y.

3. Faronov V.V. Turbo Paskal 7.0. Uchebnoe posobie. M.: Nolidj., 2002g.
4. Aripov M., Xaydarov A. Informatika asoslari T. "O'qituvchi"2002y.
5. Holmatov T.X., Toyloqov N.I. Amaliy matematika, dasturlash va kompyuterning dasturiy ta'minoti. T.Mexnat, 2000 y.

VI. TARMOQLANUVCHI HISOBLASH JARAYONLARINI ALGORITMLASH VA DASTURLASH

1. Shartsiz o'tish operatori
2. Shartli o'tish operatori
3. Tanlash operatori

Ko'pgina masalalarni echishda ba'zi bir jarayonlar ma'lum shart yoki shartlarning qo'yilishiga nisbatan bajariladi. Bunday jarayonlar tarmoqlanuvchi jarayonlar deb yuritiladi.

Tarmoqlanuvchi hisoblash jarayonlari oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. Bu esa jarayondagi tarmoqlar soniga bog'liq. Ma'lum bir tarmoqlanuvchi jarayon tarkibida yana tarmoqlanishlar bo'lishi mumkin. Bunday tarmoqlanishlari bor bo'lgan hisoblash jarayonlari murakkab tarmoqlanuvchi hisoblash jarayonlari deb ataladi.

Paskal tilida tarmoqlanuvchi jarayonlarni dasturlash uchun shartsiz, shartli o'tish va tanlash operatorlaridan foydalaniladi.

1. Shartsiz o'tish operatori

Dasturda ba'zi bir hollarda boshqaruvni to'g'ridan-to'g'ri biron-bir operatorga uzatishga, ya'ni dasturning bajarilish ketma-ketligini buzishga to'g'ri keladi. Bu jarayon shartsiz o'tish operatori yordamida bajariladi. Shartsiz o'tish operatorining umumiy ko'rinishi quyidagicha:

GOTO < operator belgisi>;

Bu erda operator belgisi boshqaruv uzatiladigan operator belgisidir. Belgi sifatida 0-9999 oraliqdagi natural sonlar va CHAR turidagi belgilar ishlatiladi.

Belgi tavsiflash bo'limining LABEL bo'limida albatta tavsiflangan bo'lishi shart.

Misol: GOTO 32;

25: WRITE('y=',Y);

2. Shartli o'tish operatori

Dasturda boshqaruvni ma'lum shart asosida u yoki bu tarmoqqa uzatish shartli o'tish operatori yordamida amalga oshiriladi. Shartli o'tish operatori ikki xil ko'rinishda ishlatilishi mumkin: to'liq va qisqa.

Shartli o'tish operatorining to'liq ko'rinishi:

IF <mantiqiy ifoda> THEN S1 ELSE S2;

Bu erda IF (agar), THEN (u holda) va ELSE (aks holda) degan xizmatchi so'zlar, S1 va S2 ixtiyoriy operatorlar.

Operatoridagi mantiqiy ifoda boshqaruvni uzatish shartini belgilaydi.

Operatorning ishlash tartibi quyidagicha: Agar keltirilgan mantiqiy ifoda TRUE (rost) qiymatni qabul qilsa, ya'ni qo'yilgan shart bajarilsa, THEN - xizmatchi so'zidan keyingi operator bajariladi, aks holda ELSE xizmatchi so'zidan keyingi operator bajariladi.

Mantiqiy ifodalarda munosabat amallari, mantiqiy amallar ishlatilishi mumkin.

Masalan,

$A > 5$, $A = B$, $X < 1.5$ va h.k.

Shartlar oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. Agar mantiqiy ifodada bitta munosabat amali berilgan bo'lsa, «oddiy shart» ni ifodalaydi.

Kattaliklar orasidagi shartlar HAM, YOKI, EMAS (Paskal tilida AND, OR, NOT) mantiq amallari belgilari orqali bog'lanuvchi bir necha munosabatlardan iborat bo'lsa „murakkab shartlar" deb ataladi.

Masalan,

Matematik yozilishi Algoritmik tilda yozilishi

1) $2 \leq X < 5$ ($X \geq 2$) AND ($X < 5$)

AND amalining natijasi uning ikkala argumenti ham rost bo'lsa rost bo'ladi.

OR amalining natijasi rost bo'lishi uchun argumentlardan birining rost bo'lishi etarli.

NOT amalining natijasi argumentning inkor qiymatiga teng, ya'ni argument rost bo'lsa - natija yolg'on, argument yolg'on bo'lsa - natija rost bo'ladi.

Masalan:

$(4 < 5) \text{ AND } (5 < 100)$ - mantiqiy ifoda TRUE (rost),

$(\text{SIN}(X) > 1) \text{ AND } (5 \text{ DIV } 2 = 0)$ ifoda FALSE (yolg'on) qiymatga teng.

Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, agar mantiqiy ifodalar, biz yuqorida aytganimizdek, mantiqiy amallar yordamida (AND, OR, NOT) murakkab ko'rinishga ega bo'lsa, ular qavslarga olib yoziladi.

Shartli o'tish operatorining ishlatilishini misollarda ko'rib chiqamiz.

1) IF $x > 0$ THEN $y := \text{SQRT}(x)$ ELSE $z := \text{sqr}(x)$;

Operatorning bajarilishi natijasida $x > 0$ bo'lsa, u holda $y := \text{sqrt}(x)$ operatori, aks holda $z := \text{sqr}(x)$ operatori bajariladi.

Ayrim algoritmlarda ba'zan shunday xol uchrashi mumkinki, bunda hisoblash jarayonida ayrim amallar ba'zi bir shartlar bajarilgandagina hisoblanadi, aks holda, hech qanday amal bajarilmaydi. Bu holda shartli o'tish operatorini qisqa ko'rinishda ifodalash mumkin.

IF <mantiqiy ifoda> THEN <operator>;

Misol:

IF $X < 1$ THEN $Y := \text{sqr}(X)$;

Shartli o'tishda operator o'rnida, o'z navbatida, yana shartli o'tish operatorining to'la va qisqa ko'rinishlari ishlatilishi mumkin. Masalan:

1) IF B1 THEN IF B2 THEN A;

Bu erda B1, B2 - mantiqiy ifoda, A - operator.

Bu operatorning bajarilishi natijasida B1 mantiqiy ifoda tekshiriladi, agar TRUE qiymat qabul qilsa, B2 mantiqiy ifoda tekshiriladi, u ham rost bo'lsa (TRUE), A operator bajariladi.

Agar B1 yoki B2 mantiqiy ifodalar yolg'on bo'lsa (FALSE), shartli o'tish operatoridan keyingi operator bajariladi.

Agar shartli o'tish operatorida THEN yoki ELSE dan keyin bir necha operator guruhi bajarilsa, ular tarkibiy operator ko'rinishida yozilishi kerak, ya'ni operatorlar qavsi - BEGIN va END lar orasida yoziladi.

3. Tanlash operatori

Juda ko'p tarmoqlanish jarayonlarida tarmoqlanish ikki yoki undan ortiq tarmoqqa ajraladi. Umuman olganda, buni bizga tanish shartli o'tish operatori yordamida amalga oshirish mumkin:

IF B1 THEN A1 ELSE

IF B2 THEN A2 ELSE

IF BK THEN AK ;

Lekin bu hollarda shartli o'tish operatorlarining yozilishi noqulay.

Ko'p hollarda dasturchi uchun shartli operatorning umumiydashgan ko'rinishi - tanlash (variant) operatorini ishlatish qulay.

Tanlash operatorining metaformulasi quyidagicha yoziladi:

< tanlash operatori> ::= CASE <operator selektori> OF < tanlash ruyxati elementi>; END

bunda:

Tanlash operatorining umumiy ko'rinishi:

CASE S OF

M1 : A1;

M2: A2;

Mp: An

END;

Bu erda CASE (tanlash) -xizmatchi so'z, OF (dan), S - selektor, Mi – operatorlar belgilari, Ai -operatorlar (i=1 dan n gacha).

CASE operatori tarmoqlanish jarayonini berilgan bir necha operatorlardan birini tanlash yo'li bilan amalga oshiradi. Tanlash operatorida barcha operatorlar, shu jumladan bajarilishi uchun tanlangan operator ham aniq ravishda keltiriladi (berilgan operatorlar ketma-ketligi chegaralangan).

Bajarilishi kerak bo'lgan operator yoki operatorlar ketma-ketligi operator selektorining qiymatiga ko'ra aniqlanadi. Operator selektori sifatida haqiqiy bo'lmagan, skalyar ko'rinishdagi har qanday ifoda yoki o'zgaruvchi ishlatilishi mumkin.

Operatorning ishlashida uning tarkibidagi har bir operator tanlash belgisi deb ataluvchi belgi bilan ta'minlanadi. Bu belgi operatorning bajarilishi uchun zarur bo'lgan selektorning maxsus qiymatini qabul qiladigan selektorning tavsifiga mos konstantadir. Operator bir necha mavjud qiymatlar bilan ishlashi uchun, unda tanlash belgilari ro'yxati keltirilishi kerak.

Tanlash operatoridagi belgili operatorlar oddiy belgiga ham ega bo'lishlari mumkin. Bu holda oldin tanlash belgilari, so'ngra oddiy belgilar yoziladi.

Shuni ham inobatga olish lozimki, tanlash operatoriga faqat CASE xizmatchi so'z orqali kirish mumkin, ya'ni tanlash operatoridan tashqaridagi o'tish operatori orqali bu operatorga murojaat qilish mumkin emas.

Tanlash operatorining bajarilishi uning tarkibidagi operatorlar ketma-ketligidagi bitta operatorning bajarilishiga olib keladi. Shuning uchun ularning biridan biriga GOTO operatori yordamida o'tish xato demakdir.

Shartli o'tish operatorining quyidagi

IF B THEN A1 ELSE A2

ko'rinishi tanlash operatorining quyidagi ko'rinishiga ekvivalentdir:

CASE B OF

TRUE: A1;

FALSE:A2;

END;

qisqa ko'rinishdagi shartli o'tish operatorining IF B THEN A ko'rinishi tanlash operatorining quyidagi ko'rinishga ekvivalentdir:

CASE B OF

TRUE: A;

FALSE

END;

Misol:

CASE T OF

'*', '/': R:=1;

'+', '-': R:=2

End;

Bu operatorning bajarilishi natijasida, agar T-belgili o'zgaruvchi "+" yoki "-" belgi qiymatlarni qabul qilsa, R o'zgaruvchi 2 qiymatni, agar T o'zgaruvchi "*" yoki "/" belgini qabul qilsa, R o'zgaruvchi 1 qiymatni qabul qiladi.

Misollar.

1) Ikkita son berilgan bo'lsin. Agar birinchi son absolyut qiymat jihatidan ikkinchi sondan katta bo'lsa, u holda birinchi sonni besh marta kamaytirish, aks holda sonlarni o'zgarishsiz qoldirish dasturi tuzilsin.

Program misol;

Var x,y; real;

Begin

Read(x,y);

If abs(x) > abs (y) then x:=x / 5;

Write (x,y)

End.

2) Agar temperatura T 30^0 dan oshib ketsa, u holda bosim P $10T^2$ ga , 30^0 dan kamayib ketsa, u holda $15 T^3$ ga, 30^0 ga teng bo'lsa u holda bosim $10 T^3 + \sin^2 T$ ga teng bo'ladi. Shunday holatni ifodalovchi dastur tuzish.

Program temp;

Var P,T: real;

Begin

Read(T);

If $T > 30$ then $P := 10 * \text{sqr}(T)$;

If $T < 30$ then $P := 15 * \exp(3 * \ln(T))$ else $P := 10 * \exp(3 * \ln(T)) + \text{sqr}(\sin(T))$;

Write ('P= ', P)

End.

Mavzuni mustaxkamlash uchun topshiriqlar

1) $\arcsin(1 + \ln x) = a$ tenglama ildizi mavjud bo'lsa, u x o'zgaruvchiga berilsin.

2) x va y o'zgaruvchilarning berilgan qiymatlari shunday qayta taqsimlansinki, x ushbu qiymatlarning kattasini, y esa kichigini olsun.

3) Berilgan to'rtta sonlardan uchta o'zaro teng va bittasi ulardan farqli. Ushbu element nomerini n o'zgaruvchiga o'zlashtirilsin.

4) a, b, c o'zgaruvchilar qiymatlarini shunday almashtirilsinki, natijada quyidagi tengsizlik o'rinli bo'lsin: $a \geq b \geq c$.

5) x va y o'zgaruvchilar mos ravishda

a) $x = y = 1$; b) $x = 1$; $y = -1$; c) $x = -1$; $y = 1$

qiymatlarni qabul qilganda va quyidagi amallar bajarilganda z o'zgaruvchi qiymati xisoblansin:

$z := 0$ if $x > 0$ then $z := 1$ else $z := 2$

6) Xatolar ko'rsatilsin:

a) if $1 < x < 2$ then $x := x + 1$; $y := 0$; else $x := 0$; $y := y + 1$;

b) if $1 < x$ and $x < 2$ then begin $x := x + 1$; $y := 0$ end;

else begin $x := 0$; $y := y + 1$ end

7) Agar x va y sonlari teng bo'lsa, b mantiqiy o'zgaruvchiga true, aks xolda false qiymati berilsin.

8) Agar $n = 3$ bo'lsa, quyidagi tarkibiy operatorning bajarilishi natijasida f o'zgaruvchi qanday qiymat qabul qiladi?

Begin

$f := 1$; $i := 2$;

1: if $i > n$ goto 9;

$f := f * i$; $i := i + 1$; goto 1;

9: end.

9) Quyidagi savollarga javob bering:

a) belgi sifatida ixtiyoriy musbat butun son dan foydalanish mumkinmi?

b) Dasturda foydalanilgan belgilarning xammasini e'lon qilish shartmi?

c) Dasturda belgilarni o'sish tartibida e'lon qilinishi to'g'rimi?

10) Dasturdagi xatolarni toping:

program hato;

const l = 18;

```

label 18,8;
var   x,y: integer;
begin
    y := 0;
8: read(x); if x < 0 then goto l;
    y := y + x; goto 18;
l: writeln(y)
end.

```

11) Quyidagi operator yozuvidagi xatolarni toping:

- a) begin 77: if $|x| < 1$ then goto 5
begin $x := x/2$; goto 77; 5: $y := \sin(x)$ end end;
- b) 34: if $0 < x < 2$ then if $y < 1$ then goto 34 else goto 15
else 15: $y := \text{sqr}(y)$

12) Quyidagi operatorlar bajarilgandan keyin p va d o'zgaruvchilarning qiymatlari nimaga teng bo'lishi aniqlansin.

$P := \text{true}$; $d := 1$;

Case k mod 10 of

3, 2, 7, 5: $d := k$;

1: ;

4, 8: begin $p := \text{false}$; $d := 2$ end;

9, 6: begin $p := \text{false}$; $d := 3$ end;

end {of case}

13) Quyidagi tanlash operatoridagi xatolarni toping:

var a: char;

d: real;

...

case a of

1, 2, 3: $d := d + 1$;

'1', '2', '3': $d := d + 1$; write('d +', d);

end {of case}

...

14) Berilgan figura uchburchak, to'rtburchak yoki doira ekanligiga qarab mos ravishda ularning yuzalarini hisoblash dasturini tuzing.

15) Quyidagi operatorlarni bajarilish natijasini hisoblang:

$Z := 0;$

if $X > 0$ then if $y > 0$ then $z := 1$ else $z := 2$

A) $x = y = 1$; B) $x = 1; y = -1$; B) $x = -1; y = 1$.

16) Quyidagi operatorlarni yozilishidagi xatoni toping.

a) IF $1 < x < 2$ then $x := x + 1; y := 0;$

else $x := 0; y := y + 1;$

6) if $1 < x$ end $x < 2$ then begin $x := x + 1;$

$y := 0$ end; else begin $x := 0; y := y + 1$ end

17) x, u, z qiymatlari berilgan bo'lsin. Quyidagi ifodalarning dasturi tuzilsin:

A) $\max(x + y + z, xyz)$

B) $\min(x^2 + y^2 + z^2)$

18) Agar $n = 3$ bo'lsa, quyidagi operatorlarni bajarilishi natijasida f o'zgaruvchi nimaga teng bo'ladi.

BEGIN $f := 1; i := 2;$

1) if $i > n$ then goto 9

$f := f * i; i := i + 1; goto 2;$

9 : end.

19) Quyidagi operatorlar yozilishining xatosini toping:

A) BEGIN 100 : if $(x) < 1$ then goto 10

BEGIN $x := x / 2; goto 100;$

10: $y := \sin(x)$ end

end;

6) 5 if $0 < x < 2$ then if $y < 2$ then goto 5

else goto 15 else.

15: $y := \sqrt{y};$

20) CASE tanlash operatorini ishlatib, yilning oylari nomerlari bo'yicha chiqarish dasturini tuzing.

Tayanch so'zlar va iboralar:

Identifikator, ifodalar, operatorlar, munosabat amallari, mantiqiy ifodalar, algoritm, algoritmlash, til alifbosi, chiziqli, takrorlanuvchi, tarmoqli tuzilishlar.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Munosabat amallari va ularning kattaliklar orasidagi shartlar sifatida qo'llanilishi.
2. Mantiqiy amallar va ularning bajarilishi.
3. Tarmoqlanuvchi hisoblash jarayoniga ta'rif bering.
4. Shartsiz o'tish operatori va uning ishlatilishi.
5. Shartli o'tish operatorining to'liq ko'rinishi qanday?
6. Shartli o'tish operatorining qisqa ko'rinishi qanday?
7. Tarmoqlanuvchi hisoblash jarayonida ikkitadan ko'p tarmoqdan iborat bo'lgan holni tushuntiring.
8. Tanlash operatori va uning dasturda ishlatilishi.

Mavzu bo'yicha namunaviy test savollari

1. Agar $X=2$ bo'lsa operatorlar bajarilgandan so'ng Z ni qiymati nimaga teng bo'ladi.
 $X:=2$;
 $\text{IF } X>0 \text{ THEN } Z:=1 \text{ ELSE } Z:=2$;
a) 2 b) 1 c) X d) 0
2. Noto'g'ri yozilgan ketma-ketlikni ko'rsating
a) $\text{if } x<5 \text{ THEN } y:= \text{SQRT}(x)$;
b) $\text{if } x>5 \text{ THEN } x<10$;
c) $\text{if } x<10 \text{ THEN } z:= \exp(2*Y)$
d) $\text{if } (z>5) \text{ and } (z<10) \text{ THEN } y:= \sin(2*X)$
3. Quyidagi dastur bajarilganda qanday natija olinadi
 $x:=3$;
 $\text{if } (x>0) \text{ and } (x\leq 3) \text{ THEN } y:= \exp(3*\ln(x)) \text{ else } y:= \ln(\text{SQR}(x))$;

write('x=',x, 'y=',y)

a) $x=3$ $y=25$

b) $x=3$ $y=27$

c) $x=3$ $y=26$

d) $x=3$ $y=24$

4. Qaysi shartli operator to'g'ri yozilgan.

a) IF $Z > 10$ $Y:=x*\sin(Z)$

b) IF $A=\sin(x)$ THEN $c:=A$ END $Y:=B$

c) IF $B*5$ END $x+5=0$ THEN $Y:=B+X$

d) IF $X:=2$ THEN $Y=5*X$

5. Agar $X=\sin(3*\pi/2)$ bo'lsa operatorlar bajarilgandan so'ng Z ni qiymati nimaga teng bo'ladi.

IF $X>0$ THEN $Z:=1$ ELSE $Z:=2$;

a) 2 b) 1 c) X d) 0

6. Quyidagi dastur bajarilganda qanday natija olinadi

$x:=5$;

if ($x>0$) and ($x\leq 3$) THEN

$y:=\exp(3*\ln(x))$ else

$y:=\text{SQR}(x)$;

write('x=',x, 'y=',y)

a) $x=5$ $y=25$

b) $x=5$ $y=27$

c) $x=5$ $y=26$

d) $x=5$ $y=24$

7. Qisqa ko'rinish qanday strukturaga ega.

A) If a then b

b) if a then b else c

c) if a then goto

d) if a then case

8. Quyida berilganni xatosini toping

A) GOTO 2

b) GOTO..55

c) GOTO.56

d) GOTO 11111

9. Tarmoqlanuvchi jarayonlarni dasturlash uchun qaysi operatorlar ishlatiladi:

a) o'zlashtirish;

b) takrorlanuvchi;

c) shartli va shartsiz o'tish;

d) shartsiz o'tish;

10. Qaysi operator noto'g'ri yozilgan.

a) if x>2 then begin z:=5; y:=2 end;

b) if c > 5 and c< 10 then z:= 25;

c) if a>0 then begin if x > 3 then y:= x else y:= a end;

d) if c>3 then k:= c else k:= 0;

11. m va n o'zgaruvchilarning maksimal va minimal qiymatini topish dastur lavxasidan to'g'risini toping.

$$\begin{cases} \max(m, n) & m > 0 \\ Y = \text{arap} \\ \min(m, n) & m \leq 0 \end{cases}$$

a) if m > 0 then if m > n then Y:= m else Y:= n else if m < n then Y:= n else Y:= m;

b) if m > 0 then begin if m > n then Y:= m else Y:= n else if m < n then Y:= n else Y:= m end;

c) if m > 0 then begin if m > n then Y:= m else Y:= n else begin if m < n then Y:= n else Y:= m end end ;

d) if (m > 0) and (m > n) then Y:= m else Y:= n else if (m <= 0) and (m < n) then Y:= m else Y:= n ;

12. Quyidagi dastur lavxaning to'g'ri javobini toping:

if x > 2 then Y:=sqrt(abs(a-sqr(x))) else Y:= a + x/2; a = 5; x = 1.

- a) 3
- b) 5.5;
- c) 2;
- d) 1;

13. To`g`ri yozilgan qatorni toping.

- a) GOTO a;
- b) GOTO 67745;
- c) GOTO 57;
- d) GOTO alfa;

14. Quyidagi berilganlardan qaysi biri noto`g`ri yozilgan

- a) if $x > 0$ then $y := 5$ else $y := 67$;
- b) $x := 789$;
- c) write(y);
- d) print y

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O`.T.Haitmatov va b.Informatika va axborot texnologiyalari. O`quv qo`llanma. T. TKTI. 2005 y.
2. O`.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan laboratoriya ishlarini bajarish ushuni uslubiy qo`llanma. T. TKTI. 2005 y.
3. Faronov V.V. Turbo Paskal 7.0. Uchebnoe posobie. M.: Nolidj., 2002g.
4. Aripov M., Xaydarov A. Informatika asoslari T. "O`qituvchi"2002y.
5. Holmatov T.X.,Toyloqov N.I. Amaliy matematika,dasturlash va kompyuterning dasturiy ta`minoti. T.Mexnat, 2000 y.

VII. TAKRORLANUVCHI HISOBLASH JARAYONLARINI

ALGORITMLASH VA DASTURLASH

1. Takrorlanish jarayonlarini tashkil qilish
2. Sharti avval tekshiriladigan takrorlanish jarayoni
3. Sharti keyin tekshiriladigan takrorlanish jarayoni
4. Parametrli takrorlanish jarayoni
- 5.Murakkab takrorlanish jarayonlari

1. Takrorlanish jarayonlarini tashkil qilish

Amaliyotda murakkab jarayonlarni dasturlashda ma'lum buyruqlar ketma-ketligini ma'lum shartlar asosida qayta-qayta bajarish zaruriyati tug'iladi. Ma'lum bir o'zgaruvchining turli qiymatlarida ma'lum buyruqlar tizimining biron-bir qonuniyatga asosan qayta-qayta bajarilishi takrorlanuvchi hisoblash jarayoni - sikl deb ataladi.

Takrorlanuvchi hisoblash jarayonining takror-takror hisoblanadigan qismini takrorlanishning tanasi (jismi) deb ataladi.

Takrorlanish ichida qiymatlari o'zgarib boradigan o'zgaruvchini takrorlanish o'zgaruvchisi yoki takrorlanishni boshqaruvchi o'zgaruvchisi (sikl parametri) deb yuritiladi.

Takrorlanuvchi jarayonning algoritmi umumiy holda quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak:

1. Takrorlanishni tayyorlash - takrorlanishni boshlashdan oddin takrorlanishda qatnashadigan o'zgaruvchilarning boshlang'ich qiymatlari yoki takrorlanish o'zgaruvchisining boshlang'ich qiymati o'rnatiladi, takrorlanish o'zgaruvchisining o'zgarish qadami belgilanadi.

2. Takrorlanish tanasi - takrorlanish o'zgaruvchilarining turli qiymatlari uchun takror bajariladigan amallar ketma-ketligi ko'rsatiladi.

3. Takrorlanish o'zgaruvchisiga yangi qiymat berish - har bir takrorlanishdan avval o'zgaruvchiga o'zgarish qadamiga mos ravishda yangi qiymat beriladi.

4. Takrorlanishni boshqarish - takrorlanishni davom ettirish sharti tekshiriladi, takrorlanishning boshiga o'tish ko'rsatiladi.

Paskal algoritmik tilida uch xil ko'rinishda takrorlanuvchi hisoblash jarayonini tashkil qilish mumkin va bu jarayonlarni dasturlash uchun maxsus operatorlar belgilangan:

- sharti avval tekshiriladigan takrorlanish jarayoni, bu maxsus WHILE operatori orqali amalga oshiriladi;

- sharti keyin tekshiriladigan takrorlanish jarayoni, bu jarayonni maxsus REPEAT operatori orqali amalga oshiriladi;

- parametrli takrorlanish jarayoni, bu jarayon maxsus FOR operatori yordamida amalga oshiriladi.

2. Sharti avval tekshiriladigan takrorlanish jarayoni

Takrorlanuvchi jarayonning bu ko'rinishi takrorlanish soni oldindan noma'lum bo'lgan hollarda, ya'ni takrorlanishdan chiqish ma'lum shartga bog'liq bo'lgan hollarda ishlatiladi. Takrorlanishning bu jarayonida takrorlanishdan chiqish sharti takrorlanish tanasini bajarishdan oldin tekshiriladi.

Ushbu operatorning umumiy ko'rinishi quyidagicha:

WHILE L DO M ;

bu erda, **WHILE** - toki, do - bajarish ma'nosini anglatuvchi xizmatchi so'zlar, L - mantiqiy ifoda, M - operatorlar yoki operatorlar guruhi, u takrorlanish tanasini belgilaydi. Takrorlanish tanasida bitta yoki bir necha operatorlar guruhi bo'lishi mumkin.

Bunda operatorlar guruhi, albatta, Begin va End orasida yozilishi kerak.

Operatorning bajarilishi quyidagicha: L mantiqiy ifodaning qiymati hisoblanadi. Agar L mantiqiy ifoda rost qiymatga ega bo'lsa, M operatori bajariladi va bu operator L mantiqiy ifodaning qiymati yolg'on bo'lgungacha qayta-qayta bajariladi.

Agar L mantiqiy ifodaning qiymati birinchi tekshirishdayoq yolg'on bo'lsa, M operatori biron marta ham bajarilmaydi va boshqaruv WHILE operatoridan keyingi operatorga uzatiladi.

Misollar.

1) N! ni hisoblash dasturi tuzilsin.

Program fact;

Var n, i, p: integer;

Begin

Read(n); P:=1; I:=0;

While I<n do

Begin

I:=I+1;P:=P*I;

```

End;
Write ('n! =', P)
End.

```

2) Sonni o`nlik sanoq tizimidan ikkilikka o`tkazish dasturi tuzilsin

```

PROGRAM sanoq;
TYPE massiv=array [1..50] of integer;
var a:massiv;
    n,i:integer;
begin write('введите число:');
    readln(n);
    i:=1;
    while n>=2 do
    begin a[i]:= n mod 2;
    i:=i+1;
    n:= n div 2;
    end;
    i:=i-1;
    write(n);
    while i<>0 do
    begin write(' ',a[i]);
    i:=i-1;
    end;
    writeln
end.

```

3) Quyidagi dasturning bajaradigan funktsiyasini tushuntiring

```

program pasc;
const a = pi / 4;
b = pi/2;
h = pi/60;
var x,fx :real;

```

```

begin x:=a;
writeln(' x y');
while x<=b do
begin fx:=sin(x)+0.5*cos(x);
writeln ('f (' ,x:4:2,')=' ,fx:4:2);
x:=x+h;
end;
end.

```

3. Sharti keyin tekshiriladigan takrorlanish jarayoni

Takrorlanish jarayonining bu ko'rinishi ham takrorlanish soni oldindan ma'lum bo'lmagan hollarda ishlatiladi. Bunday jarayonda biror buyruq yoki buyruqlar tizimi berilgan shart bajarilgunga qadar takror va takror bajariladi. Bu jarayonni avvalgisidan farqi shundaki, bunda takrorlanishning tanasi hech bo'lmaganda bir marta bo'lsa ham bajariladi, chunki takrorlanishdan chiqish sharti takrorlanishning tanasi bajarilgandan keyin tekshiriladi.

Bunday takrorlanish jarayonini dasturlashda maxsus REPEAT operatoridan foydalaniladi.

Ushbu operatorning umumiy ko'rinishi quyidagicha:

REPEAT M UNTIL L;

bu erda

REPEAT - takrorlamoq, UNTIL - «gacha» ma'nosini anglatuvchi xizmatchi so'zlar;

M - takrorlanish tanasi, uning tarkibida bitta operator yoki operatorlar guruhi bo'lishi mumkin. Operatorlar guruhini Begin va End orasiga olish shart emas.

Operator quyidagi tartibda bajariladi:

- takrorlanish tanasiga kirgan operatorlar birin-ketin bajariladi. So'ng L mantiqiy ifodaning qiymati topiladi, ya'ni shart tekshiriladi. Agar bu shart bajarilsa (L ning qiymati TRUE (rost) bo'lsa) boshqaruv takrorlashdan tashqariga, UNTIL so'zidan keyingi operatorga uzatiladi. Aks holda takrorlanish davom etadi.

Takrorlanish jarayonining bunday ko'rinishi yuqorida keltirilgan takrorlanishdan shu bilan farq qiladiki, bunda takrorlanish tanasi hech bo'lmaganda bir marta bajariladi.

M i s o l.

1) $S=1+1/2 +1/3+...+1/n$ yig'indini hisoblash dasturi tuzilsin.

```
program prep(input,output);
```

```
var i,n : integer; s: real;
```

```
begin
```

```
read(n);
```

```
s:=0;I:=1;
```

```
Repeat
```

```
S:=S+1/ I;
```

```
Write (s);
```

```
I:=I+1;
```

```
Until I>n
```

```
End.
```

4. Parametrli takrorlanish jarayoni

Yuqorida keltirilgan takrorlanish operatorlarini, odatda, takrorlanish soni noma'lum bo'lgan hollarda ishlatish maqsadga muvofiqdir. Takrorlanish jarayonining takrorlanish soni uni bajarilishidan oldin ma'lum bo'lsa hamda takrorlanish o'zgaruvchisining qiymatlari orasidagi farq (o'zgarish qadami) 1 ga yoki -1 ga teng bo'lsa, parametrli takrorlanish operatoridan foydalanish qulay.

Bu buyruq quyidagi ko'rinishga egadir:

FOR V:=L1 TO (DOWNT0) L2 DO M

Bu erda: FOR operatorning nomi; V- takrorlanish o'zgaruvchisining nomi; L1, L2 - mos ravishda V ning boshlang'ich va oxirgi qiymati; TO - "gacha" ma'nosini anglatuvchi xizmatchi so'z; DOWNT0 - V ning qiymati -1 ga o'zgarganda TO ning o'rnida ishlatiladi; DO - bajarilsin degan ma'noni anglatadi; M - takrorlanish tanasi.

Tanada bir necha operator bo'lsa, ular Begin va End xizmatchi so'zlari orasida yoziladi.

Takrorlanish o'zgaruvchisining toifasi REAL va cheklanmagan INTEGER toifasidan tashqari, barcha oddiy toifalarda berilishi mumkin va uning qiymatlari orasidagi farq bitta kattalikka teng. L1 va L2 V ning toifasidagi kattaliklar bo'lib, uning o'rnida o'zgaruvchi nomlarini, ifodalarni va o'zgarmaslarni ishlatish mumkin.

Misol. 1 dan 100 gacha bo'lgan musbat sonlar yig'indisini hisoblash dasturini tuzish.

```
Program sum;  
Var s:real; I: integer;  
Begin  
S:=0;  
For I:=1 to 100 do  
Begin  
S:=S+I;  
End;  
Write('s=',s)  
End.
```

5.Murakkab takrorlanish jarayonlari

Yuqorida keltirilgan operatorlar asosida murakkab takrorlanishlar tashkil qilish mumkin. Agar takrorlanish jarayonlarining tanasi takrorlanish strukturasidan tashkil topgan bo'lsa, u holda bunday takrorlanish ichma-ich joylashgan yoki murakkab deb ataladi, ya'ni boshqacha qilib aytganda, bitta takrorlanish ichiga bir yoki bir necha boshqa takrorlanishlar kirsa murakkab tarkibli takrorlanishli dasturlar hosil bo'ladi.

Boshqa takrorlanish jarayonlarini o'z ichiga olgan takrorlanish tashqi takrorlanish deb ataladi.

Takrorlanish jarayonlarini ichida joylashgan takrorlanish ichki takrorlanish deb ataladi.

Misol.

1) $\cos(I^3) \sin(I^n)$, $I=1, \dots, n$ ni hisoblash asosida E dan ($E=0.001$) kichik bo'lgan sonlar bo'lsa, «bor», bo'lmasa «yo'q» degan natijani olish dasturi tuzilsin.

```
Program mur;
```

```

Label 1;
Var I,n : integer;
Begin
Read(n);
For I:= 1 to n do
If cos(I*I*I)*sin(I*n) < 0.001 then
Begin
Write('bor');
Goto 1
End;
Write ('yo'q')
1: end.

```

Mavzuni mustaxkamlash uchun topshiriqlar

1. Takrorlash operatorining uchta ko`rinishining xar biridan foydalanib, $F = 10!$ xisoblansin.

2. Ushbu operatorlar bajarilishi natijasida xosil bo`lgan s o`zgaruvchining qiymati topilsin:

- a) $s := 0; i := 0; \text{while } i < 5 \text{ do } i := i + 1; s := s + 1/i$
- b) $s := 0; i := 1; \text{while } i < 1 \text{ do begin } s := s + 1/i; i := i - 1 \text{ end};$
- c) $s := 0; i := 1; \text{repeat } s := s + 1/i; i := i - 1 \text{ until } i \leq 1;$
- d) $s := 1; n := 1; \text{for } i := 2 \text{ to } n \text{ do } s := s + 1/i.$

3. Berilgan a, b sonlarining eng katta umumiy bo`luvchisini topish dasturini tuzing.

4. Quyidagilarni xisoblash dasturini tuzing:

- a) $p = (1 - \frac{1}{2^2})(1 - \frac{1}{3^2}) \dots (1 - \frac{1}{3^2});$
- b) $y = \cos(x) + \cos(x^2) + \cos(x^3) + \dots + \cos(x^{30});$
- c) $y = 1! + 2! + 3! + \dots + n!, n > 1.$

5. Berilgan n nomanfiy sonning raqamlari soni – k ni aniqlash dasturini tuzing.

6. Berilgan 100 ta xaqiqiy sonlarning eng kattasi va eng kichigi orasidagi ayirmani topadigan dastur tuzilsin.

7. Quyidagilarni xisoblash dasturini tuzing:

a) $y = (2n - 1)! = 1 * 3 * 5 * \dots * (2n - 1)$, $n > 0$;

b) $y = n !!$, $n > 0$.

8. Xar xil natural sonlardan tashkil topgan ketma-ketlik eng kichik elementining tartib nomerini aniqlang.

9. var k, i: integer; x, y: real; bo'lganda quyidagi dastur bo'laklaridagi xatolarni toping:

a) $y := 0$; for $x := 0.1$ to 0.9 do $y := y + \sin(x)$;

b) $k := 81$; $y := 1$; for $i := 1$ to $\text{sqrt}(k)$ do $y := 2 * y$;

c) $k := 0$; for $i := 1$ to 9 do $k := \text{sqr}(i)$; $k := k * i$;

d) $k := 1$; for $i := 1$ to 64 do begin $i := 2 * i$; $k := k + 1$ end.

10. Quyidagini xisoblash dasturini tuzing:

$$y := \sin 1 + \sin 1.1 + \sin 1.2 + \dots + \sin 2.$$

11. Quyidagi takrorlash operatorining tanasi necha marta takrorlanadi ?

$$k := 0; \text{ for } i := 1 \text{ to } k + 3 \text{ do } k := k + 1.$$

12. Uch xil siklik operatorlarni ishlatib, $y = (a+b) !$ ni hisoblash uchun dasturlar tuzilsin.

13. Quyidagi operatorlarda hato toping.

A) WRILE (p/x + a) DO

B) WREAT $y > 5$ until $y := x$

B) For $i := 1.5$ to 6.5 DO

14. Parametrli, old shartli va ket shartli takrorlanuvchi operatorlarning farqlarini aytib bering.

15. Quyidagi operatorlar bajarilgandan so'ng, o'zgaruvchining qiymatini xisoblang:

A) $x := 0$; $i := 0$;

WHILE $i < 5$ do $i := i + 1$; $x := x + 1 / i$;

B) $x := 0$; $i := 1$;

REPEAT $x := x + 1 / i$; $i := i - 1$ until $i \leq 1$;

B) $x := 1$; $n := 5$;

For $i := 2$ to n do $x := x + 1 / i$;

16. $S = \prod_{k=1}^7 \sum_{u=1}^5 \cos^2 \kappa_n$ qiymatini topish uchun uch xil takrorlash operatorlari

yordamida dastur tuzing.

17. $P = \sum_{k=1}^5 \prod_{i=1}^{10} \sqrt{b + i}$ qiymatini topish uchun uch xil takrorlash operatorlari

yordamida dastur tuzing.

18. Quyida berilgan dasturlarni bajarayotgan funktsiyalarini tushuntiring

a) program pasc;

var n,i,k: integer; s:real;

begin readln(n);

s:=0; k:=1; i:=1;

repeat s:=s+1/k; i:=i+1; k:=k*2; writeln(s:4:3) until i>n; writeln('S=',s:4:3) end.

b) program pasc;

var a0,a1: real; n : integer;

const e=0.001; begin

n:=1; a1:=0.5;

repeat n:=n+1; writeln(a1);

a0:=a1; a1:=cos(a0)/2; until abs (a1- a0)<e; n:=n-1; writeln('n=', n); readln end.

c) program borlpasc;

var a, a1, f, s :real; n: integer;

const e=0.001;

begin

n:=0; F:=1; s:=-2; repeat a:= s / f;

writeln(a:4:3);

s:=s*(-2); n:=n+1; f:= f * n

until abs(a)<e; writeln('n=',n)

end.

```

d) program pasc;
const e=0.001;
var i, n, k :integer; ch,zn,a,s:real;
begin ch:=1;i:=1;zn:=1;s:=0;
  repeat a:=ch/zn; writeln(a);
    ch:=-1*ch; i:=i+1; k:=1; zn:=i; repeat zn:=zn*i;
      k:=k+1; until k>=i; s:=s+a; until abs(a)<e;
    writeln('S=', s:4:5) end.

e) program pasc;
const e=0.001;
var a1,a0:real; i:integer;begin a1:=1;i:=1;
  writeln(a1); repeat a0:=a1; a1:=arctan(a0)+1; writeln(a1);
    i:=i+1; until abs(a1-a0)<e; writeln(i); end.

f) program pasc;
  const p='diman'; var x: string;
  begin
    repeat readln(x); if x < > p then writeln ('x=', x); else writeln('p=',p); until x=p;
  end.

j) program dddf;
uses crt;var den, i : Integer; dlina, summa, prozent, a : Real;
begin
  ClrScr; ReadLn(den)
  dlina := 10; summa := 0; prozent := 10; if den = 1 then begin
  end else begin for i := 1 to den do begin
    a := (dlina / 100) * prozent; dlina := dlina + a; summa := summa + dlina
  end; WriteLn( dlina :10:3); WriteLn( (summa+10):10:3 )
  end WriteLn; Write('Press Enter'); ReadLn end.

```

Tayanch so'zlar va iboralar:

Takrorlanuvchi, sharti avval va sharti keyin bajariladigan operatorlar, tarmoqli tuzilishlar, identifikator, ifodalar, operatorlar, chiziqli, munosabat amallari, mantiqiy ifodalar.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Takrorlanuvchi hisoblash jarayoni deb qanday jarayonga aytiladi?
2. Takrorlanuvchi hisoblash jarayonlarining algoritmi qanday qismlarni o'z ichiga oladi?
3. Takrorlanuvchi jarayon tanasi va takrorlanish o'zgaruvchisi haqida tushuncha bering.
4. Takrorlanuvchi hisoblash jarayonlari algoritmlarining turlari.
5. Avval sharti tekshiriladigan takrorlanish jarayonini tashkil qilish.
6. Sharti keyin tekshiriladigan takrorlanish jarayonini tashkil qilish.
7. Parametrli takrorlanish jarayoni.
8. Murakkab takrorlanish jarayonlari.

Mavzu bo'yicha namunaviy test savollari

1. To'g'ri yozilgan old shartli sikl operatorini tanlang.
a) WHILE X>5 TO Y=6 c) WHILE C=>A DO BEGIN
b) WHILE Z+5 TO Y>3 d) WHILE Z>=C DO A+5
2. To'g'ri yozilgan ket shartli sikl operatorini tanlang.
a) REPEAT Y:=COS(X)+63; UNTIL X<10
b) REPEAT Z>A; UNTIL B
c) REPEAT Z:=SQRT(A*B+C); DO A>B
d) REPEAT X.Y; UNTIL 100
3. Qaysi operator takrorlanuvchi jarayonlarni dasturlash uchun ishlatiladi?
a) parametrli;
b) old shartli;
c) ket shartli;
d) hamma javoblar to'g'ri;
4. Qaysi sikl operatorida qadam birga teng.

- a) for x:= a downto a+5 do;
- b) for x: = a to B do ;
- c) for x: = a to B step 1 do;
- d) for x: = a down to step 1 do;

5. For i:=1 down to 10 do operatorida sikl tanasi necha marta takrorlanadi.

- a) 10
- b) 1;
- c) 0;
- d) hamma javoblar noto'g'ri;

6. Qaysi izox to'g'ri?

- a) parametrli sikl operatorida takrorlash soni noma'lum bo'ladi.
- b) old shartli sikl operatorida takrorlash soni doim ma'lum bo'ladi;
- c) ket shartli operatorining sikl tanasi albatta begin-end qavslar ichida yozilishi kerak.
- d) hamma javoblar noto'g'ri;

7. Quyidagi dasturlash lavhasining to'g'ri javobini toping.

S:= 1;

For i:= 1 to 5 do

s:=S*i;

- a) 100
- b) 5;
- c) 120;
- d) 10;

8. Quyidagi izohlarni qaysi biri to'g'ri.

- a) sharti avval tekshiriladigan jarayonlarda takrorlanish soni oldindan ma'lum bo'lmaydi
- b) sharti keyin tekshiriladigan jarayonlarda takrorlanish soni oldindan ma'lum bo'lmaydi
- c) parametrli takrorlanish jarayonlarida takrorlanish soni oldindan ma'lum bo'ladi
- d) hammasi to'g'ri

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O`.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari. O`quv qo`llanma. T. TKTI. 2005 y. 116-121 b.
2. O`.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan laboratoriya ishlarini bajarish ushuni uslubiy qo`llanma. T. TKTI. 2005 y. 39-41b.
3. Faronov V.V. Turbo Paskal 7.0. Uchebnoe posobie. M.: Nolidj., 2002g.71-74 b.
4. Aripov M., Xaydarov A. Informatika asoslari T. "O`qituvchi"2002y. 197-206 b.
5. Holmatov T.X., Toyloqov N.I. Amaliy matematika, dasturlash va kompyuterning dasturiy ta'minoti. T. Mexnat, 2000 y. 27-32 b.

VIII. MALUMOTLARNING QAYD QILINGAN, CHEGARALANGAN VA MUNTAZAM TOIFALARI

1. Ma'lumotlarning qayd qilingan toifasi.
2. Ma'lumotlarning chegaralangan toifasi
3. Ma'lumotlarning murakkab toifasi. Muntazam toifa

1. Ma'lumotlarning qayd qilingan toifasi.

Biz shu vaqtgacha dasturlarda ma'lumotlarning standart toifalari bilan ishlab keldik. Bu toifalardagi qiymatlar diapazoni Paskal tili tomonidan belgilanadi. Ma'lumotlarning toifasi shu toifadagi kattaliklarning qabul qilishi mumkin bo'lgan qiymatlar to'plamini belgilaydi. Ma'lumotlarning toifasini belgilash, o'z navbatida, bu toifadagi kattaliklar ustida bajariladigan amallarni ham belgilaydi.

Masalan, haqiqiy toifadagi kattaliklar ustida qo'shish, ayirish, ko'paytirish va bo'lish amallarini bajarish mumkin, lekin DIV, MOD amallarini bajarish mumkin emas. Lekin Paskal algoritmik tili dastur tuzuvchiga yangi, nostandart toifalarni kiritish, ya'ni ma'lumotlarning o'ziga qulay bo'lgan qiymatlarini ishlatish imkoniyatini beradi.

Bularga oddiy o'zgaruvchi toifaga kiruvchi qayd qilingan va chegaralangan toifalar kiradi. Ma'lumotlarning qayd qilingan toifasidagi qiymatlar cheklangan sonda

va qat'iy tartibda qayd etish, keltirish yo'li bilan beriladi. Bu toifadagi o'zgaruvchilar faqat shu toifada keltirilgan qiymatlarning birini qabul qilishi mumkin.

Odatda, qayd qilingan toifa qiymatlari echilayotgan masalaning mazmuniga ko'ra belgilanadi.

Qayd qilingan toifalarni har doimgidek, TYPE (toifalarni tavsiflash) va VAR (o'zgaruvchilarni tavsiflash) bo'limida tavsiflash mumkin:

TYPE bo'limida:

Masalan:

TYPE BUL= (FALSE,TRUE);

WEEK=(Sunday, Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, Saturday);

ANIMAL=(DOG,CAT,GOW);

VAR B1,B2:BUL; D1:WEEK; D2:ANIMAL;

Bu tavsifda BUL, WEEK, ANIMAL qayd qilingan turlar va ularning qiymatlar ro'yxati keltirildi. Tavsifga asosan operatorlar bo'limida quyidagi operatorlarni ishlatish mumkin:

D1:=Monday; B1:=TRUE; D2:=CAT; quyidagi operatorlarni esa ishlatib bo'lmaydi:

B1-DOG; D1:=FALSE; D2:=Sunday; chunki ta'kidlaganimizdek, har bir o'zgaruvchi faqat o'zi aniqlangan toifa qiymatlarining birini qabul qilishi mumkin edi.

VAR bo'limida:

Masalan:

VAR DAY, D3 : (Monday, Tuesday, WEDN, Friday);

SEZ, D4: (SUMMY, AUTUMN);

Qayd qilingan toifada konstantalar tartiblangan, ya'ni har bir konstanta o'zining tartib raqamiga ega va u 0 dan boshlanadi. Yuqorida keltirilgan misollardagi WEEK toifasida konstantalar mos ravishda quyidagi tartib raqamiga ega:

Sunday - 0; Monday - 1; Tuesday - 2 va hokazo.

Konstantalarning tartiblanishi, o'z navbatida, bu konstantalar ustida ma'lum amallarni bajarish imkonini beradi va ular uchun ba'zi bir standart funktsiyalar belgilangan:

1. PRED(Z) - bu erda Z qayd qilingan toifadagi o'zgaruvchi yoki shu qayd qilingan toifadagi konstanta. Bu funktsiya Z dan bitta oldingi konstantani aniqlab beradi.

Masalan (yuqorida keltirilgan misolga asosan):

DAY-Tuesday; D3:=PRED(DAY);

operatorlari bajarilishi natijasida D3 o'zgaruvchisi Monday qiymatini o'zlashtiradi.

2. SUCC(Z) - bu funktsiya Z dan bitta keyingi konstantani aniqlab beradi.

Masalan:

SEZ:=SUMMY; D4:=SUCC(SEZ);

operatorlarning bajarilishi natijasida D4 o'zgaruvchisi AUTUMN qiymatiga ega bo'ladi.

3. ORD(Z) - bu funktsiya Z ga mos kelgan qiymatning tartib raqamini aniqlab beradi.

Masalan:

SEZ:=SUMMY; D:=ORD(SEZ);

operatorlari bajarilishi natijasida D ning qiymati 0 ga teng bo'ladi (D:INTEGER).

2. Ma'lumotlarning chegaralangan toifasi

Ba'zi bir hollarda o'zgaruvchi o'zi aniqlangan toifaning hamma qiymatlarini emas, balki ma'lum chegara (diapazon) dagi qiymatlarinigina qabul qilishi mumkin.

Bu hollarda o'zgaruvchi uchun chegaralangan toifa belgilash mumkin.

Chegaralangan toifa oldindan aniqlangan toifaga cheklanish qo'yish bilan beriladi. Oldindan aniqlangan toifa chegaralangan toifaga nisbatan baza toifasi vazifasini bajaradi. Baza toifasi sifatida REAL toifasidan tashqari barcha standart toifalarni ishlatish mumkin.

Chegaralangan toifa quyidagi ko'rinishda tavsiflanadi:

TYPE

<chegaralangan tur nomi>q1-konstanta..2-konstanta;

VAR <o'zgaruvchi>:<chegaralangan tur nomi>;

Bu erda 1-konstanta va 2-konstanta mos ravishda baza turining birinchi va oxirgi qiymatlari.

Chegaralangan turdagi o'zgaruvchi baza turining birinchi qiymati va oxirgi qiymatlari orasidagi ixtiyoriy qiymatlarning birini qabul qilishi mumkin.

Masalan:

TYPE SON= 1..100;

SIM= 'A'..'F';

FASL= (KUZ,QISH,BAHOR,YOZ);

SEZ= KUZ..BAHOR;

BUL= FALSE..TRUE;

VAR C:SON; F:FASL; S:SEZ; B:BUL;

Bu misolda SON toifasi uchun INTEGER toifasi, SIM toifasi uchun CHAR toifasi, SEZ toifasi uchun FASL toifasi, BUL toifasi uchun BOOLEAN toifasi baza toifasi vazifasini bajaradi.

Chegaralangan toifani aniqlashda quyidagi qoidalarga amal qilish kerak:

1. Chegaralangan toifaning birinchi va ikkinchi konstantalari bir xil toifada bo'lishi kerak.
2. Birinchi konstanta qiymati ikkinchi konstanta qiymatidan kichik bo'lishi lozim.

3. Ma'lumotlarning murakkab toifasi. Muntazam toifa

Massiv tushunchasini A-umumiy nomga ega va bir toifadagi qo'zg'almas kattaliklar ketma-ketligidan iborat bo'lgan sonli vektor $A(4) = (a_1, a_2, a_3, a_4)$ misolida tushuntirish mumkin.

Bu erda $a_1, a_2, \dots$ - massiv elementlaridir. Ularni ifodalashda ko'rsatkichli (indeksli) o'zgaruvchilardan foydalaniladi.

Matematika kursidan ma'lumki, ko'rsatkich (indeks) o'zgaruvchilarning tartiblangan ketma-ketlikdagi o'rnini bildirib, qavslar ichiga olinib yoki massiv nomidan birmuncha pastda ko'rsatilar edi, masalan $A(1)$ yoki A_1 , umumiy holda esa $A(I)$, bu erda $I=1,2,3,\dots,n$.

Paskal tilida o'zgaruvchining ko'rsatkichi to'rtburchak qavslar ichiga olinib yoziladi, ya'ni $A[1]=11.5$, $A[2]=10.5$, $A[3]=-65.7$, $A[4]=7.3$.

Agar dasturda massiv ishlatilayotgan bo'lsa, u holda uni o'zgaruvchilar bo'limi VAR yoki toifalar bo'limi TYPE da tavsiflash zarur, masalan, VAR bo'limida massiv quyidagi ko'rinishda tavsiflanadi:

VAR <massiv nomi>:

ARRAY [<ko'rsatkich toifasi>] OF <element toifasi>;

Bu erda <massiv nomi>-ixtiyoriy identifikator, ARRAY (massiv) va OF (-dan) - xizmatchi so'zlar, < ko'rsatkich toifasi> - ko'rsatkichli ifoda, bu toifa qiymatlari massiv elementlarining sonini belgilaydi va ko'rsatkichlarni yozish uchun ishlatiladigan belgilarni ko'rsatadi, shuning uchun bu toifa sifatida REAL va cheklanmagan INTEGER toifasidan tashqari barcha oddiy toifalarni ishlatish mumkin, <element toifasi> - massiv elementlarining toifasi bo'lib, bu toifa sifatida fayl va to'plam toifasidan boshqa barcha toifalarni ishlatish mumkin.

Yuqorida ko'rib o'tilgan A vektorini massiv ko'rinishda dasturda quyidagicha tavsiflash mumkin:

VAR A : ARRAY [1..4] OF REAL;

Indeks sifatida faqat aniq son emas, qiymati massiv elementining tartib raqamini belgilovchi ifoda ham ishlatilishi mumkin, masalan, $A[I+3]$, $B[I \text{ DIV } (j+3)]$, $C[n1 \text{ OR } n2]$, $YEAR[2004]$ va h.k.

Ko'rsatkichli ifoda qiymatining toifasi massiv elementa ko'rsatkichning toifasi deyiladi va bu toifa qiymatlarining to'plami massiv elementlarining sonini va ularning tartiblanganligini aniqlovchi to'plam bo'lishi kerak.

Quyida ko'rsatkich toifasi sifatida Paskalda ishlatilishi mumkin bo'lgan toifalar bilan tanishamiz.

Ma'lumki, Turbo Paskal tilida INTEGER va REAL toifasidagi ma'lumotlar to'plami cheklanmagan, REAL toifa esa, shuningdek, tartiblanmagandir ham. Shu sababli ko'rsatkich toifa sifatida INTEGER va REAL toifasiga mansub ma'lumotlardan foydalanish mumkin emas, ya'ni quyidagicha yozish mumkin emas:

VAR A: ARRAY [4] OF REAL;

C: ARRAY [INTEGER] OF REAL; B: ARRAY [1.20.. 1.45] OF INTEGER;

Ko'p hollarda ko'rsatkich toifasi sifatida chegaralangan toifa, ko'pincha chegaralangan butun toifa ma'lumotlari ishlatiladi.

Masalan, 50 ta haqiqiy elementlardan iborat massiv quyidagi ko'rinishda tavsiflanishi mumkin:

VAR A: ARRAY [1..50] OF REAL;

Bu erda 1 dan 50 gacha chegaralangan butun toifa A massiv elementlari soni ellikta ekanligi va ularning tartiblanganligini (birinchidan elliginchigacha) bildiradi.

To'g'ri tavsiflangan massivlarga misollar:

VAR MASSIV: ARRAY [-645..-1] OF REAL; YEAR:ARRAY [1999.. 2004] OF CHAR; L:ARRAY [BOOLEAN] OF CHAR; A,B,C:ARRAY [1..50] OF REAL;

Ko'rsatkich va ko'rsatkich toifasi tushunchalari o'rtasida o'zaro farq mavjud bo'lib, ko'rsatkich toifasi massiv elementlari soni va ular o'zaro tartiblanganligini bildiradi va u massivni tavsiflash bo'limida ishlatiladi, ko'rsatkich esa massiv elementining tartib raqamini belgilaydi va operatorlar bo'limidagina ishlatiladi.

Agar biror-bir massivga murojaat qilish uchun uning to'liq nomi, ya'ni muntazam toifaga mansub o'zgaruvchining nomi ishlatilsa, massivning alohida elementiga murojaat qilish uchun ko'rsatkichli o'zgaruvchi ishlatiladi.

Masalan, A(4) massiv uchun A o'zgaruvchi to'liq o'zgaruvchi (massiv nomi), A[1] - ko'rsatkichli o'zgaruvchi bo'lib, u A massivining 1 elementini ifodalaydi.

Massiv elementlarining operatorlar bo'limida ishlatilishiga misollar:

B[4]:= B[3] + 1;

SUM:= SUM - ROUND(C[K]);

P1:=SQRT(A[2*I+1]);

Massivlarning o'lchami ularni kompyuterda qayta ishlashga hech qanday to'sqinlik ko'rsatmaydi, chunki massiv elementlari ularning o'lchamidan qat'iy nazar kompyuter xotirasida chiziqli ketma-ketlik sifatida saqlanadi.

Ko'p o'lchamli massivlar dasturda quyidagicha tavsiflanadi.

Masalan B o'zgaruvchini to'rtta satr va beshta ustundan iborat (4,5) ikki o'lchamli massiv sifatida quyidagicha tavsiflash mumkin

Var B: array [1..4, 1..5] of real;

Massiv elementlariga qiymat berishda malumotlarni kiritish yoki o'zlashtirish operatorlaridan foydalanish mumkin.

Misol 1.

Matematik kutilma $M = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i$ va dispersiya $D = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (y_i - M)^2$ ni hisoblash dasturi tuzilsin.

Program takr;

Const N=10;

Var M, D:real; i,N: integer; Y: array [1..N] of real;

Begin

M:=0; For i:=1 to N do

begin

Read (y[i]);

M:=M+y[i]; M:=M/N ;

End;

D:=0;

For i:=1 to N do

Begin

D:=D+sqr(y[i]-M); D:=D/ (N-1);

End;

Write ('matematik kutilma M=',M, 'dispersiya D=',D)

End.

Misol 2.

Regressiya tenglamasidagi noma'lum koeffitsientni topish dasturi tuzilsin.

$$K = \frac{\sum_{i=1}^N y_i x_i}{\sum_{i=1}^N x_i^2} \quad N=8$$

program koef;

```

const N=8;
var K,S,F : real; I,N: integer; x, y: array [1..N] of real;
begin
  S:=0; F:=0;
  for I:=1 to 8 do begin
    read(y[I],x[I]); S:=S+y[I]*x[I];
    F:=F+sqr(x[I]); end;
  K:=S/ F;
  Write('K ning qiymati =', K)
End.

```

Mavzuni mustaxkamlash uchun topshiriqlar

1. A (4x4) matritsa bosh diagonal elementlarining yig'indisini xisoblash dasturini tuzing (elementlar ixtiyoriy)
2. X (10x10) matritsa xar bir qatorining eng katta elementini topish dasturini tuzing (elementlar ixtiyoriy)
3. X (20x20) matritsa xar bir qator elementlarining yig'indisini xisoblash va ulardan eng kichigini topish dasturini tuzing (elementlar ixtiyoriy)
4. X (10x15) matritsadan qator va ustun elementlarini almashtirib yangi matritsa yaratish dasturini tuzing (elementlar ixtiyoriy)
5. 3 ga qoldiqsiz bo'linadigan $N = \{n_1, \dots, n_{50}\}$ butun massiv elementlari yozuvga chiqarilsin.
6. A(10,5) matritsadan (elementlar ixtiyoriy) musbat elementlari yozuvga chiqarilsin.
7. B(8,3) matritsadan (elementlar ixtiyoriy) manfiy elementlari yozuvga chiqarilsin.
8. x tasodifiy sonning matematik kutilishi $m_x = \sum_{i=1}^n p_i \cdot x_i$ xisoblash formulasidan foydalanib topish dasturi tuzilsin. Xisoblashlar $n=4$:
 $P_i = \{0,3;0,2;0,1;0,15;\}$ $x_i = \{90,80,129,2000\}$ uchun bajarilsin.

9. Berilgan $A(4,5)$ matritsaning ikkinchi qatorini olib tashlash va yangi matritsa yaratish dasturi tuzilsin.

10. Berilgan $B(4,6)$ matritsa diagonal elementlarining eng katta elementini topish dasturi tuzilsin.

11. Y o'zgaruvchini qiymatini hisoblash uchun dastur lavxasini tuzing:

$$Y = X_n (X_n + X_{n-1})(X_n + X_{n-1} + X_{n-2}) \dots (X_n + \dots + X_1)$$

12. Quyidagi dasturning hatolarini toping:

PROGRAM xato (input, output);

VAR X,Y : array [1...10] of real;

Z,A : array [1....20] of real;

I:integer;

Begin

Real x,y;

If $x < y$ then begin $z := x$;

$X := y$; $y := z$

end

Else $x := x+y$;

For $i := 1$ to 10 do $a(i) := x(i)+y(i)$;

$Z := a$; Write ln (x)

End.

13. Matritsa $A(3,4)$ qatorlarining yig'indisi va ustunlarining ko'paytmasi hisoblansin.

14. Massiv X (10) da 3 pozitsiyaga 2 element qo'yilsin va 7-chi element olib tashlansin.

15. Massiv U (8) da 5 va 7 elementlari joyi bilan almashtirilsin.

16. Massivning minimal elementini topish dastur lavhasidagi xatolarini toping :

$min := a(1)$; $K = 1$;

for $i := 1$ to $n-1$ do begin

if $min < a(i)$; $K := i$ end

begin.

17. Matritsa $A(4,4)$ bosh diagonal manfiy elementlarining yig'indisi, shu diagonal elementlarining ko'paytmasi xisoblansin

18. Massivni ko'paytirish bo'yicha tartiblash dastur lavxasida xatolarni toping.

For $i := 1$ to n do begin

$P := a[i]; k := i;$

For $j := 2$ to $n - 1$ do begin

If $a[j] < p$ then begin

If $a[j] > p$ then begin

$P := a[j]; k := j; end; end.$

$A[k] := a[i]; a[i] := p; end.$

Tayanch so'zlar va iboralar:

Massiv, indeks, til alifbosi, chiziqli, takrorlanuvchi, tarmoqli tuzilishlar, identifikator, ifodalar, operatorlar, munosabat amallari, mantiqiy ifodalar.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Chegaralangan toifadagi ma'lumotlar ustida bajariladigan amallar.
2. Massivni ta'riflang. Ulardan foydalanish zaruriyati nimadan kelib chiqadi?
3. Ko'rsatkichli o'zgaruvchilar (massiv, muntazam toifa, ko'rsatkichli o'zgaruvchi).
4. Massiv elementlari va ular ustida bajariladigan amallar.
5. Bir va ko'p o'lchovli massivlar (muntazam toifa, massiv, ko'rsatkichli o'zgaruvchi).
6. Massivlarni TYPE bo'limida tavsiflash.
7. Massivning elementlari turi sifatida qanday turlarni ishlatish mumkin?
8. Massivlarni VAR bo'limida tavsiflash (muntazam toifa, ko'rsatkichli o'zgaruvchi, xotira).

Mavzu bo'yicha namunaviy test savollari

1. Quyidagi berilganlardan qaysi yozuv to'g'ri ko'rsatilgan
 - a) $c: \text{array}[1..3, 1..5]$ of integer;
 - b) $MATR = \text{array}[1..3, 1..5]$ of integer;
 - c) $d: \text{array}[1...3, 1...5]$ of integer;
 - d) $c: \text{array}[1..3, 1..5]$ of integer;
2. Quyidagi tavsiflarning qaysi biri noto'g'ri.

- a) Var A: array [1..100] of real;
 - b) Var A: array[1..100,1..100] of real;
 - c) Type
Mas=array [1..100] of real;
Var A:MAS;
 - d) Type
MAS=array[1..100;1..100] of real;
VAR A:MAS;
3. Quyidagi dastur lavxasida massiv elementlari bilan qanday amallar bajariladi.
 $P := a[1]$; $a[1] := a[m]$; $a[m] := P$
- a) elementlari ko'paytiriladi.
 - b) elementlari qo'shiladi;
 - c) ikki elementni joyi almashtiriladi;
 - d) hamma javoblar noto'g'ri;
4. Quyidagi dastur lavxasida matritsa elementlari bilan qanday amal bajariladi.
 $P := 1$; For i: =1 to n do
 $P := P * a[i,3]$;
- a) 3 qator elementlari ko'paytiriladi.
 - b) 3 qator elementlari olib tashlanadi;
 - c) 3 ustun elementlari ko'paytiriladi;
 - d) hamma javoblar noto'g'ri;
5. Paskal tilidagi to'g'ri yozuvni ko'rsating
- a) Var a: array [1..10] of real;
 - b) Var array a: [1..5]
 - c) Var a array [1.5] of
 - d) hammasi to'g'ri
6. Pred(z) funktsiyasi nimani aniqlaydi
- a) Z dan bitta oldingi konstantani
 - b) Z dan bitta keyingi konstantani
 - c) Z ning butun qiymatini
 - d) Z ning qoldig'ini
7. Succ(z) funktsiyasi nimani aniqlaydi
- a) Z dan bitta oldingi konstantani
 - b) Z dan bitta keyingi konstantani
 - c) Z ning qoldig'ini
 - d) Z ning butun qiymatini
8. Ord(z) funktsiyasi nimani aniqlaydi
- a) Z ga mos kelgan qiymatni tartib raqamini
 - b) Z ning qoldig'ini
 - c) Z dan bitta keyingi konstantani
 - d) Z ning butun qiymatini

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O`.T.Haitmatov va b.Informatika va axborot texnologiyalari. O`quv qo`llanma. T. TKTI. 2005 y. 116-121 b.
2. O`.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan laboratoriya ishlarini bajarish ushuni uslubiy qo`llanma. T. TKTI. 2005 y.
3. Faronov V.V. Turbo Paskal 7.0. Uchebnoe posobie. M.: Nolidj., 2002g.
4. Aripov M., Xaydarov A. Informatika asoslari T. "O`qituvchi"2002y.
5. Holmatov T.X.,Toyloqov N.I. Amaliy matematika,dasturlash va kompyuterning dasturiy ta`minoti. T.Mexnat, 2000 y. 27-32 b.

IX .FUNKTSIYA VA PROTSEDURALAR TUSHUNCHASI

1. Turbo Paskal tilida protsedura konstruktsiyasi.
2. Funktsiya qism dasturi haqida
3. Protsedura va funktsiya qism dasturiga murojaat
4. Protsedura va funktsiya qism dasturlarining parametrlari

1. Turbo Paskal tilida protsedura konstruktsiyasi.

Dasturlash jarayonida murakkab dasturlarning bir necha joyida bir xil vazifani bajaruvchi operatorlar guruhini qo`llashga to`g`ri keladi va dasturda bir-biriga aynan o`xshash bir necha qismlar vujudga keladi.

Kompyuter xotirasini va dastur tuzuvchining vaqtini tejash maqsadida ushbu qismdagi o`xshash operatorlar bir marta asosiy dasturdan ajratib yoziladi va unga asosiy dastur bajarilishi jarayonida murojaat qilinadi.

Dasturning ixtiyoriy qismidan murojaat qilib, bir necha bor ishlatish mumkin bo`lgan bunday operatorlar guruhiga qism dastur deb ataladi va u asosiy dastur bilan bir butunni tashkil etadi.

Qism dasturlarni ishlatish dasturning hajmini kichraytiradi va uning ko`rinishini, o`qilishini hamda xatolar sonining kamayishiga olib keladi.

Turbo Paskal tilida qism dasturlar protsedura va funktsiya qism dasturi ko`rinishida bo`ladi.

Protsedura qism dasturi qism dasturda bir necha natija hosil qilish kerak bo'lgan hollarda ishlatiladi va u asosiy dasturda struktura bo'yicha qism dastur bo'limida, ya'ni o'zgaruvchilar va operatorlar bloki bo'limlari orasida tasvirlanadi.

Har bir protsedurani tasvirlash sarlavhadan boshlanadi. Bunda protseduraning nomi va parametrlarning ro'yxatlari ularning turlari bilan birga beriladi.

Protsedura parametrsiz ham bo'lishi mumkin. Bu holda protsedura sarlavhasida faqat uning nomi ko'rsatiladi. Parametrlar yordamida belgilarni protseduraga berish hamda hosil bo'lgan natijani protsedurani chaqirayotgan dasturga berish global parametrlar yordamida amalga oshiriladi.

Protsedura sarlavhasining umumiy ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

PROCEDURE < nom > (< sohta parametrlar ro'yxati >);

bu erda PROCEDURE - xizmatchi so'z; <nom>- protseduraning nomi; <sohta parametrlar ro'yxati>- turlari ko'rsatilgan berilganlarni va natijalarni ifodalaydigan nomlar turlari bilan sanab o'giladigan qator.

Sohta parametrlar ro'yxatida parametr-qiymat, parametr-o'zgaruvchilar (bularning oldida VAR xizmatchi so'zi turishi kerak), parametr-protseduralar (bularning oldida PROCEDURE xizmatchi so'zi turishi kerak) va parametr-funksiyalar (bularning oldida FUNCTION xizmatchi so'zi turishi kerak) bo'lishi mumkin.

Protsedura sarlavhasidan keyin keladigan bo'limlar asosiy dasturda qanday tartibda kelsa, protsedurada ham shu tartibda keladi.

Protsedura bloki nuqta vergul (;) bilan tugaydi.

Misol: Berilgan x va y sonlari uchun $U = \text{MAX}(x + y, x * y)$;

$V = \text{MAX}(0.5, U)$ topilsin.

Program max;

Var x, y, u, v, s: real;

Prosedure *prosed* (p1, p2: real);

Begin

If p1 > p2 **then** s := p1 **else** s := p2

End;

Begin

Write ('x = '); **readln** (x);

Write ('y ='); **readln** (y);

Prosed (x + y, x * y); u := s;

Prosed (0.5, u); v := s;

Writeln (u:3:1, v);

End.

2. Funktsiya qism dasturi haqida

Funktsiya bu shunday qism dasturki, bunda bitta natija chiqadi va u funktsiya qism dasturining nomida hosil bo'ladi. Shuning uchun funktsiya qism dasturi protsedura qism dasturining xususiy holi bo'lib, undan farqi shundaki, birinchidan, funktsiya qism dasturining natijasi bitta qiymatdan iborat bo'ladi.

Protsedura qism dasturida natija esa bitta yoki bir necha bo'lishi mumkin. Funktsiya qism dasturining natijasi asosiy dasturga funktsiyaning natijasi sifatida beriladi.

Protsedura qism dasturi natijalari esa uning parametrlari qiymati sifatida hosil bo'ladi.

Funktsiya qism dasturini aniqlanishi protsedura qism dasturini aniqlanishiga o'xshaydi va u ham sarlavha va blokdan iborat bo'ladi.

Funktsiya qism dasturining umumiy ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

Function <nom> (<sohta parametrlar ro'yxati>): <tur>;

bu erda function - xizmatchi so'z, <nom> - funktsiyaning nomi, < sohta parametrlar ro'yxati> - kiritiladigan sohta parametrlar sanab o'tiladi, <tur> - funktsiya natijasining turi.

Bunda natija funktsiya nomida hosil bo'ladi. Bundan tashqari, funktsiyaning parametrsiz ko'rinishini ham yozish mumkin:

Function <nom>: <tur>;

Har ikkala holda ham funktsiya natijasi funktsiya qism dasturi tanasida funktsiya nomiga hech bo'lmaganda bir marta o'zlashtirilishi shart.

Misol: Ikki o'zgaruvchi faktorialining ayirmasini xisoblash dasturi funktsiya qism dasturi yordamida amalga oshirilsin.

$F=m!-n!$

```
program factorial;
var f,m,k,:integer;
function fakt (n: integer): integer;
var p,i:integer;
begin
  p:=1;
  for i : =2 to n do
    p:=p*i;
  fact := p;
end;

begin
  readln (m,k);
  f := fakt(m)-fakt(k);
  writlen ('f='; f);
end.
```

3. Protsedura va funktsiya qism dasturiga murojaat

Protsedurani bajarish uchun asosiy dasturning ixtiyoriy (kerakli) joyidan unga murojaat qilish kerak.

Protseduraga murojaat va uni bajarish quyidagi operator yordamida amalga oshiriladi:

<protsedura nomi>(<aniq parametrlar ro'yxati>);

Bunda qism dastur tasvirida keltirilgan protseduraga murojaat qilishda sohta va aniq parametrlar orasida to'liq moslik bo'lishi shart, ya'ni sohta va aniq parametrlar soni bir xil bo'lishi, kelish tartiblari mos tushishlari va ularning turlari bir xil bo'lishi kerak.

Protsedura chaqirilganda sohta parametrlar o'rniga aniq parametrlar mos qo'yiladi.

Bunda parametr-qiymatlar o'rniga kiritiladigan malumotlar beriladi. Natija esa parametr-o'zgaruvchilarda hosil bo'ladi.

Protsedura chaqirilganda sarlavhada ko'rsatilgan sohta parametrlar aniq parametrlar bilan ularning kelishi tartibida almashtiriladi, ya'ni birinchi sohta parametrqa birinchi aniq parametr, ikkinchi sohta parametrqa ikkinchi aniq parametr va h.k. mos qo'yiladi.

Funktsiya qism dasturiga murojaat uning nomi orqali amalga oshiriladi. Funktsiyaga murojaat qilinadigan joyda funktsiyaning nomi yoziladi va undan keyin qavs ichida aniq parametrlar yoziladi.

Agar funktsiya qism dasturi parametrsiz ko'rinishda bo'lsa, u holda faqat uning nomi yoziladi.

4. Protsedura va funktsiya qism dasturlarining parametrlari

Protsedura va funktsiya qism dasturlari aniqlanayotganda ularning sohta parametrlar ro'yxatida parametrlarning to'rt xil ko'rinishi ko'rsatilishi mumkin:

- 1) parametr- qiymatlar;
- 2) parametr- o'zgaruvchilar;
- 3) parametr- protseduralar;
- 4) parametr- funktsiyalar.

Sohta va aniq parametrlar protsedura va funktsiya qism dasturlarida bir xil qayta ishlanadi.

Har bir parametr turi ko'rsatilgan holda ro'yxatga kiritiladi.

Masalan:

```
PROCEDURE SUMMA(X,Y,Z: REAL);  
PROCEDURE SUMMA1(A,B: REAL; N: INTEGER);  
PROCEDURE TH(VAR A,R: REAL);  
FUNCTION SS1(B: REAL; I,J: INTEGER): REAL;
```

Agar ikkita yoki undan ko'p sohta parametrlar ro'yxatda bir xil turda bo'lsa, u holda ularni bitta tasvirlashga kiritish mumkin. Sohta parametrlarni ro'yxatda ixtiyoriy tartibda ko'rsatish mumkin. Protsedura va funktsiya qism dasturlariga murojaat qilinayotganda sohta parametrlar qanday tartibda kelsa, aniq parametrlar ham shu tartibda kelishi kerak.

Protsedura va funktsiya qism dasturlarini o'z ichiga olgan asosiy dasturda nom tanlanayotganda lokal va global parametrlarning bir xil bo'lmagani maqul.

Parametr-qiymatlar parametrlari berilganlarni qism dasturlar (protsedura va funktsiya) ga uzatish uchun ishlatiladi.

Bunda yuqorida aytilganidek, ular sohta parametrlar ro'yxatida turlari ko'rsatilgan holda, bir-birlaridan vergul bilan ajratilgan holda sanab o'tiladi.

Mavzuni mustaxkamlash uchun topshiriqlar

1. S, t berilgan $S(a,b,c) = \frac{2a - \sin C}{5 + (C)}$ yordamida $S(t, -25, 1.17) + (2.2, t, S-t)$ funktsiya

xisoblansin.

2. S, t berilgan $D(a,b) = \frac{a^2 + b^2}{a^2 + 2ab + 3b^2 + 4}$ yordamida $D(1, 2, 5) + d(t, s) - d(2.5, St)$

funktsiya xisoblansin.

3. y berilgan. $T(X) = \sum_{k=0}^{10} \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)}$ yordamida $\frac{1.7t(0,25) + 2t(1+y)}{6 - t(y^2 - 1)}$ funktsiya

xisoblansin.

4. a, v, c berilgan. $\frac{\max(a, a+b) + \max(a, b+c)}{1 + \max(a+bc, 1, 15)}$ xisoblansin.

5. S, t berilgan. $H(a,b) = \frac{a}{1+b^2} + \frac{b}{1+a^2} - (a-b)^3$ yordamida

A). $H(S,t) + \max(h^2(S-t, S,t))$ xisoblansin.

B). $H^2(S-t, S+t) + h(1, 1)$ xisoblansin.

6. a, b berilgan. $N = \min(a, b)$ $v = \min(a, b, a+b)$ $S = \min(n+v^2, 3.14)$ xisoblansin

7. a, b berilgan. $N = f(0, 5, a) + f(a, b) + f(a+b)$ xisoblansin.

bu erda $f(x, y) = \frac{x^2 + xy - y^2}{1 + x^2 + y^2}$

8. Butun tipli m va haqiqiy tipli x, y, z [1; m] vektorlar berilgan.

$n = \sum_{i=1}^m x_i$ $v = \sum_{i=1}^m y_i$ $W = \sum_{i=1}^m Z_i$ ni xisoblash dasturini tuzing.

9. n, m sonlar berilgan

fact = 1*****2 N funktsiyadan foydalanib $\frac{m!+n!}{(m+n)}$ ni xisoblash dasturini tuzing.

10. $M = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n a_i$ - matematik kutilma va $D = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (a_i - M)^2$ - dispersiyani xisoblash

protsedurasini yozing.

11. Quyidagi qism lavhada:

Type Msat = 1 .. K;

Var m, n : Msat;

Function EKB (a,b:Msat) : Msat;

Begin write a < > b do

If a > b then a := a - b

Else b := b - a

EKB := a end;

M := 8; n := 6 ; WriteLn (EKB (m,n),m,n) ni toping.

12. Quyidagi dasturlar lavhalarida hato toping:

a) Function a (κ : integer) ;

Var i, s :

Begin S := 0;

For i := 1 to κ do s := s + sqr (i) end;

b) Function b (x : integer) : integer;

Begin b (x) := (sqr(x)+x)/2 end

13. Quyidagi dastur lavhasida xato toping:

Procedute Msat (z,y,a,x) : real;

Begin

Z := Sin (sqr(exp(x+x+a)));

Y := Ln (sqrt(abs(1-z*cos(2))))

End

Tayanch so'zlar va iboralar:

Protsedura, funktsiya, parametr, chiziqli, takrorlanuvchi, tarmoqli tuzilishlar, identifikator, ifodalar, operatorlar, munosabat amallari, mantiqiy ifodalar.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Qism dastur nima?
2. Protsedura qism dasturi nima va unga qanday murojaat qilinadi?
3. Funktsiya qism dasturi nima va unga qanday murojaat qilinadi?
4. Protsedura va funktsiya qism dasturlarining farqlari nimada?
5. Parametrsiz protsedura.
6. Sohta parametrlar sifatida massivlardan foydalanish qanday amalga oshiriladi?
7. Funktsiya va uning xususiyatlari (funktsiya, sohta va haqiqiy parametrlar, funktsiya toifasi).
8. Lokal va global parametrlarga ta'rif bering.

Mavzu bo'yicha namunaviy test savollari

1. Qaysi izox to'g'ri?
 - a) Asosiy dasturda faqat bitta qism dastur qatnashishi mumkin.
 - b) Funktsiya qism dasturi bir necha natijaga ega bo'lishi mumkin;
 - c) Protsedura qism dasturining javobi faqat bitta bo'ladi;
 - d) Hamma javoblar noto'g'ri.
2. Qaysi qatorda to'g'ri yozuv ko'rsatilgan?
 - a) function C (a,b: array x [i]): real
 - b) function xx (c,k: char);
 - c) function fct (k; c; x: real): real;
 - d) hamma javoblar noto'g'ri.
3. Qaysi qatorda noto'g'ri yozuv ko'rsatilgan?
 - a) procedure bb (alfa: integer; var X: mas);
 - b) procedure ck (K,Z, X: real; var a: real);
 - c) procedure Zil (X: real) (var c: real);
 - d) procedure msat (c: char; var y: char);
4. Protsedura qism dasturi qism dasturda ta natija hosil qilish kerak bo'lgan hollarda ishlatiladi

- a) bitta
- b) ikkita
- c) uchta
- d) to`rtta

5. Sohta parametrlar ro'yxatida nimalar bo'lishi mumkin

- a) parametr-qiymatlar
- b) parametr-o'zgaruvchilar
- c) parametr-protseduralar
- d) parametr-funktsiyalar
- e) hammasi

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma. T. TKTI. 2005 y. 116-121 b.
2. O'.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan laboratoriya ishlarini bajarish ushuncha uslubiy qo'llanma. T. TKTI. 2005 y.
3. Faronov V.V. Turbo Paskal 7.0. Uchebnoe posobie. M.: Nolidj., 2002g.71-74 b.
4. Aripov M., Xaydarov A. Informatika asoslari T. "O'qituvchi"2002y.
5. Holmatov T.X.,Toyloqov N.I. Amaliy matematika,dasturlash va kompyuterning dasturiy ta'minoti. T.Mexnat, 2000 y. 27-32 b.

X. MA'LUMOTLARNING ARALASH TOIFASI. YOZUVLAR.

1. Dasturda yozuvlarni tavsiflash
2. Yozuv elementlari va ular ustida bajariladigan amallar
3. Birlashtirish operatori

Amaliyotda iqtisod va axborotni qayta ishlash masalalarini echishda ma'lum turdagi xujjatlar, kataloglar, ro'yxatlar, vedomostlar ishlatiladi.

Masalan, talabalarining anketa ma'lumotlari: familiyasi, ismi, otasining ismi, turar joyi, tug'ilgan yili, mutaxassisligi, gurux raqami va xokazo. Bu xollarda turli toifadagi ma'lumotlarni bir guruxga birlashtirish zaruriyati tug'iladi.

Bizning misolimizda bu ma'lumotlarni talaba guruxiga birlashtirish mumkin. Ko`rinib turibdiki, bu guruxdagi ma'lumotlarning toifalari turlicha: familiya, ism-qator(so`z), tug`ilgan yili, gurux raqami -- butun toifaga tegishli.

Paskal tilida bunday ma'lumotlarni aralash toifa yordamida ifodalash imkoniyati berilgan. Aralash toifaning qiymati sifatida yozuvni olish mumkin.

Yozuv deb turli toifadagi ma'lumotlarning cheklangan to`plamiga aytiladi.

1. Dasturda yozuvlarni tavsiflash

Dasturda yozuv tarkibiga kirgan barcha ma'lumotlar maxsus so`z RECORD va END orasiga olinadi va ular yozuv elementlari deb yuritiladi.

Elementlar ramziy nom bilan nomlanadi. Elementlar turli toifaga tegishli bo`lganligi uchun ularning toifasi tavsifi aloxida-aloxida beriladi.

Element nomi va uning tavsifi keltirilgan qator yozuv maydonini tashkil etadi.

Demak, yozuvlar bir necha maydondan tarkib topgan bo`lishi mumkin.

Yozuvlarni tavsiflashda quyidagi qoidalardan foydalaniladi:

<aralash toifa> ::= RECORD <maydonlar ro`yxati> END;

<maydonlar ro`yxati> ::= <yzuvlar bo`limi>;

<yzuvlar bo`limi> ::= <maydon nomi> {,<maydon nomi>} :<toifa>;

Xar bir ob'ektga nom berilgani kabi yozuvlarga va uning elementlariga xam ramziy nom beriladi.

Yozuvlarni ikki usulda tavsiflash mumkin:

1. Toifalarni tavsiflash bo`limida.

Tavsiflashning umumiy ko`rinishi quyidagicha: TYPE <toifa nomi>=RECORD

1-element nomi : 1-element toifasi; 2-element nomi : 2-element toifasi; p-element nomi : n-element toifasi END; VAR <yzuv nomi, ya'ni aralash toifadagi o`zgaruvchi>: toifa nomi;

Masalan:

TYPE ZAPIS=RECORD

FAM: string[15]; GODROG: integer; GODPOST: integer; NOMGR: integer

END;

VAR STUD : ZAPIS;

Bu erda STUD nomli yozuv 4 ta elementdan iborat: FAM qator toifadagi, GODROG, GODPOST, NOMGR butun toifadagi qiymatlarni qabul qilali.

2. O'zgaruvchilarni tavsiflash bo'limida.

Tavsiflashning umumiy ko'rinishi quyidagicha: VAR yozuv nomi: RECORD
1-element nomi : 1-element toifasi; 2-element nomi : 2-element toifasi; p-element
nomi : n-element toifasi END;

Masalan:

VAR STUD : RECORD

FAM: string[15];

NOMGR: integer;

BAHO : array[1..3] of integer

END;

2. Yozuv elementlari va ular ustida bajariladigan amallar

Bir yozuvga tegishli bo'lgan elementlar turlicha nomlanishi shart. Lekin turli yozuvlarda bir xil nomli elementlar uchrashi mumkin. Chunki, xar bir elementga u tegishli bo'lgan yozuv nomi orqali murojaat qilinadi.

Dasturda yozuv elementlari quyidagicha ifodalanadi:

yozuv nomi. element nomi.

Masalan: STUD.NOMGR, STUD.BAHO[2], STUD.FAM

Bu erda STUD - yozuv toifasidagi o'zgaruvchi nomi, NOMGR, BAHO[2], FAM - element nomlari.

Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, element toifasi turlicha bo'lishi mumkin. Element toifasi to'g'ridan-to'g'ri yozuv ichida yoki toifalarni tavsiflash bo'limida aniqlangan bo'lishi mumkin. O'z navbatida, element toifasi yozuvdan iborat bo'lishi mumkin. Bu xolatda yozuvlar murakkab tuzilishni tashkil qiladi.

Masalan, quyidagicha tavsif berilgan bo'lsin: TYPE PR= RECORD

MAT,FIZ,HIM,INF : INTEGER END ;

TYIL=RECORD KUN=1..31; OY=1..12; YIL=INTEGER END; VAR UCH:
RECORD

FAM : STRING[15]; GD: TYIL; BAHO: PR END;

Bu tavsifga ko'ra, UCH nomli yozuvning GD va BAHO elementi yozuvdan iborat.

Tavsif asosida quyidagi o'zlashtirish operatorini yozish mumkin:

ISM.FAM:='Valiev'; UCH.GD.KUN:=23; UCH.GD.YIL:=1967;

UCH.BAHO.MAT:=4; UCH.GD.OY:=10;

Yozuv elementlari ustida u aniqlangan toifadagi ma'lumotlar ustida bajarilishi mumkin bo'lgan amallarni bajarish mumkin.

M a s a l a. Talabalar xaqida quyidagi ma'lumotlar berilgan: Talabaning familiyasi, tug'ilgan yili, dorilfununga kirgan yili, gurux raqami. Shu ma'lumotlar asosida 51-guruxda o'qiydigan talabalar ro'yxati bosmaga chiqarilsin.

Masalani echish dasturi quyidagicha:

PROGRAM RAN;

TYPE ZAPIS=RECORD

FAM:STRING[15]; TUGYIL;INTEGER; KIRYIL:INTEGER;

GRTAR;INTEGER END; VAR STUD: ZAPIS; GR:ARRAY[1..10] OF ZAPIS;

I,J:INTEGER;

BEGIN WRITELN('TALABALAR SONINI KIRITING'); READLN(N);

FOR I:=1 TO N DO BEGIN

READLN (STUD.FAM);

READLN (STUD.TUGYIL,STUD.KIRYIL,STUD.GRTAR); GR[I]:=STUD;

END;

WRITELN(' 51- GUPUH TALABALARI'); FOR I:=1 TO N DO

IF GR [I].GRTAR=51 THEN WRITELN (GR[I].FAM,' % GR[I].GRTAR)

END.

3. Birlashtirish operatori

Yuqorida keltirilgan misollardan ko'rinib turibdiki, agar yozuv tarkibi murakkab tuzilishga ega bo'lsa, ya'ni yozuv ichida yozuv aniqlangan bo'lsa, yozuv elementini ifodalashda u o'zi aniqlangan yozuv nomini qayta-qayta yozish kerak

bo'lyapti. Buning evaziga dastur xajmi xam oshib ketadi. Shu noqulayliklarni bartaraf qilish maqsadida Paskal tilida maxsus operator - birlashtirish operatori kiritilgan.

Birlashtirish operatori yordamida yozuv nomi sarlavxaga chiqariladi va elementga murojaat qilishda faqat elementning nomi ko'rsatiladi, xolos.

Operatorning sintaksis tavsifi quyidagicha:

<Birlashtirish operatori>::=<sarlavxa><operator>;

<sarlavxa>::= WITH <o'zgaruvchilar ro'yxati> DO

<o'zgaruvchilar ro'yxati>::=<yozuv toifasidagi o'zgaruvchi>{, <yozuv toifadagi o'zgaruvchi>} yoki operatorning umumiy ko'rinishi quyidagicha:

WITH F DO O

Bu erda WITH va DO - xizmatchi so'zlar, F - yozuv toifasidagi o'zgaruvchi yoki o'zgaruvchilar ro'yxati, O - operator (oddiy, murakkab yoki tarkiblashgan operator).

Masalan, yuqorida misol qilib olingan tavsifga ko'ra, quyidagi dastur lavxasini yozish mumkin:

WITH UCH,GD,BAHO DO BEGIN READLN(FAM);

READLN (MAT,FIZ,HIM,INF) END; yoki

WITH UCH DO WITH GD DO WITH BAHO DO BEGIN

READLN (FAM,MAT,FIZ,HIM,INF) END;

Masala. Talabalar xaqida quyidagi ma'lumotlar berilgan: Talabaning familiyasi va matematika, informatika, fizika fanlaridan olgan baxolari.

Shu ma'lumotlar asosida qarzdorlar ro'yxati tayyorlansin. Qarzdor talaba deb xech bo'lmaganda bitta fandan 2 baxo olgan talaba xisoblansin.

Masalani echish dasturi:

PROGRAM FF; TYPE ST = RECORD

FAM: STRING[15]; BAHO= RECORD

MAT,INF,FIZ : INTEGER END END;

VAR GRUP: ARRAY[1..5] OF ST; I,J:INTEGER; S:ST; BEGIN WRITELN ('talabalar sonini kiriting'); READLN(N); WITH S,BAHO DO BEGIN

```

FOR I:= 1 TO N DO BEGIN READLN(FAM,MAT,INF,FIZ);
GRUP[I]:= S END END;
write ( 'qarzdorlar ro`yxati');
FOR I:=1 TO N DO
BEGIN WITH GRUP[I],BAHO DO
BEGIN IF (MAT=2) OR (INF=2) OR (FIZ=2)
THEN WRITELN (FAM)
END
END END.

```

Bu dasturda 5 ta yozuvdan iborat GRUP massivi tashkil qilingan. S aralash toifadagi o`zgaruvchi, ya'ni yozuv nomi, FAM, BAHO, MAT, INF, FIZ yozuv elementlari.

Mavzuni mustaxkamlash uchun topshiriqlar

1. Quyidagi tushunchalarni anglatadigan aralash turlar yozilsin.

- a) narx – so`m va tiyinda;
- b) vaqt - soat, minut va sekundlarda;
- v) sana - son, oy, yil;
- g) manzil - shaxar, ko`cha, uy, xona;
- d) seminar - fan, o`qituvchi, gurux nomeri, hafta kuni, mashg`ulot soati, auditoriya;

2. type rasm= (piki, trefi,bubni, chervi);

nom=(oiti, etti, sakkiz, to`qqiz, on, valet ,dama, qirol, tuz);

karta= record m: rasm; d: nom end;

KR rasmlı (rasm) karta (karta) zot bo`lganda K1 karta K2 kartani urishi yoki yo`qligini aniqlovchi mantiqiy uradi (K1,K2,KM) protsedura-funktsiyasi tuzilsi n.

3. tupe choqqi= record nomi: string (5);

balandligi: 1000..9999

end;

ruyxat= array / 1..30 / of choqqi;

S ruyxatdagi (ruyxat) eng baland cho`qqining nomini chop qiluvchi eng baland (S) protsedurasi tuzilsin.

4. Quyidagi savollarga javob berilsin.

- a) Yozuvni barcha maydonlari xar xil turda bo'lishi shartmi?
- b) Nima uchun turni aniqlayotganda uning maydoni ixtiyoriy tartibda sanab o'tiladi?
- c) Yozuvdagi maydon nomi o'zgaruvchi, o'zgarmas va programmadagi boshqa ob'ektlar nomi bilan ustma-ust tushishi, biroq boshqa yozuvdagi maydon nomi bilan ustma-ust tushmasligi to'g'rimi?

5. Quyidagi tushunchalarni jadval kattalik yoki yozuv ko'rinishida, agar mumkin bo'lsa, ikkala ko'rinishda xam yozilsin.

- a) shaxmat taxtasi maydonining belgilanishi (a5,h8 va x.k.);
- b) kompleks son;
- c) 50 o'lchovli fazodagi nuqtani.

6. tupe manzil= record shahar, kucha: string|8|;

uy, hona: 1..999 end;

var manzil_1, manzil_2: manzil;

Birlashtirish operatoridan foydalanib, manzil_1 o'zgaruvchiga «Toshkent, Do'stlik ko'chasi, 1 uy, 5-xona» manzil qiymati berilsin. Undan tashqari, manzil_1 qiymatining, faqat uy nomerini 17 soniga o'zgartirilgani manzil_2 o'zgaruvchiga o'zlashtirilsin.

7. Maktab o'quvchisi xaqidagi ma'lumotni o'z ichiga olgan aralash tur e'lon qilinsin. Unda o'quvchining familiyasi, ismi va sharifi, yoshi, maktab nomeri, nechanchi sinfda o'qishi va qandaydir beshta fandan olgan baxolari berilgan bo'lsin.

Mazkur turdagi o'zgaruvchi e'lon qilinib, unga mos ravishda quyidagi qiymatlar berilsin: Qodirov Hasan Olimovich, 16 yosh, 111-maktab, 9-sinf, baxolari-5, 3, 4, 5, 2.

8. Tupe complex= record re, im: real end;

point= record x,y : real end;

var z,w: complex; p:point; re: real;

z,w,p va re o'zgaruvchilari quyidagi operatorlar ketma-ketligi bajarilgandan so'ng qanday qiymatlar qabul qilishi aniqlansin.

with z do begin re:=0; im:= 1 end;

```
w:=z; re:=2;  
with z do re:=1;  
with z,w do im:=-im;  
with p do begin x:=re; y:=2 end;
```

Tayanch so'zlar va iboralar:

Yozuv, element, toifa, turlari, tavsiflash, yozuv maydoni ,record, read, write, o'zlashtirish operatori, yozuv nomi, yozuv elementi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Ma'lumotlarning aralash toifali yozuvlardan dasturda foydalanish zaruriyati.
2. Yozuvlarni dasturda tavsiflash usullari.
3. Yozuv elementi, uning toifasi.
4. Yozuv elementi ustida bajariladigan amallar (elementga murojaat qilish).
5. Birlashtirish operatori - WITH, misol keltiring.
6. Aralash toifadagi ma'lumotlarni kiritish va bosmaga chiqarish
7. Murakkab tarkibli yozuvlar (yozuv ichida yozuv)

Mavzu bo'yicha namunaviy test savollari

1. Yozuv deb nimaga aytiladi
 - a) turli toifadagi ma'lumotlarning cheklangan to'plamiga
 - b) turli toifadagi ma'lumotlarning cheklanmagan to'plamiga
 - c) turli toifadagi ma'lumotlarning cheklangan va cheklanmagan to'plamiga
 - d) a) b) c)
2. Ma'lumotlar qanday maxsus so'zlar orasiga olinadi
 - a) Begin va end
 - b) Record va end
 - c) Real va end
 - d) Write va end
3. Yozuv elementlarining ifodalanishini ko'rsating
 - a) yozuv nomi. element nomi
 - b) element nomi. yozuv nomi
 - c) dastur nomi. element nomi

d) hammasi to'g'ri

4. Birlashtirish operatorining ko'rinishi qanday.

a) While A do B

b) With A do B

c) For A do B

d) Repeat A

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma. T. TKTI. 2005 y. 116-121 b.

2. O'.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan laboratoriya ishlarini bajarish ushuni uslubiy qo'llanma. T. TKTI. 2005 y.

3. Faronov V.V. Turbo Paskal 7.0. Uchebnoe posobie. M.: Nolidj., 2002g.71-74 b.

4. Aripov M., Xaydarov A. Informatika asoslari T. "O'qituvchi"2002y.

5. Holmatov T.X., Toyloqov N.I. Amaliy matematika, dasturlash va kompyuterning dasturiy ta'minoti. T. Mexnat, 2000 y.

XI. TO'PLAMLAR. TO'PLAM USTIDA BAJARILADIGAN AMALLAR

1. Turbo Paskal tilida to'plam tushunchasi.

2. To'plamlarni tavsiflash

3. To'plam elementlari ustida bajariladigan amallar

1. Turbo Paskal tilida to'plam tushunchasi.

To'plam deganda, bir necha elementlarning majmuasi tushuniladi. Bu elementlar bir xil toifali, lekin tartiblanmagan bo'ladi.

Masalan, butun sonlar to'plami, shakllar to'plami, radiodetallar to'plami va xokazo.

Turbo Paskal tilida to'plam deb bir toifadagi cheklangan soxadagi ma'lumotlarning betartib majmuasiga aytiladi. Xar bir to'plamga nom beriladi. To'plamga kirgan ma'lumotlar to'plam elementlari deb yuritiladi. Elementlar turi baza toifasi deyiladi. Baza toifasi sifatida REAL va cheklanmagan INTEGER

toifasidan tashqari barcha standart, qayd qilingan va chegaralangan toifalarni olish mumkin.

2. To`plamlarni tavsiflash

To`plamlar quyidagicha ifodalanadi:

$\langle \text{to`plamning berilishi} \rangle ::= \text{SET OF } \langle \text{baza turi} \rangle \quad \langle \text{baza turi} \rangle ::= \langle \text{turning berilishi} \rangle | \langle \text{tur nomi} \rangle;$

bu erda SET - to`plam ma'nosini, OF- dan ma'nosini anglatadi.

To`plamlar 2- usulda tavsiflanishi mumkin:

1. TYPE bo`limida:

$\text{TYPE } \langle \text{toifa nomi} \rangle = \text{SET OF } \langle \text{baza toifasi} \rangle;$

2. VAR bo`limida.

$\text{VAR } \langle \text{identifikator} \rangle: \text{SET OF } \langle \text{baza toifasi} \rangle;$ Masalan: $\text{TYPE TOPL} = \text{SET OF } 1..9;$

$\text{FASL} = (\text{YOZ}, \text{KUZ}, \text{QISH});$

$\text{SEZON} = \text{SET OF FASL}; \text{VAR SON:TOPL}; \text{NN:SEZON};$

To`plam turidagi o`zgaruvchilarga qiymatlar operatorlar bo`limida konstruktor yordamida beriladi. Ularni kiritish operatori READ yordamida kiritib bo`lmaydi. Konstruktor bu $\langle [] \rangle$ qavsga olingan baza turidagi elementlar ro`yxatidan iborat, ya'ni

Masalan:

$\text{SON} := [1, 3, 6]; \text{NN} := [\text{YOZ}, \text{KUZ}]; \text{NN} := [\text{KUZ}, \text{QISH}];$

$\text{SON} := []$ (bo`sh to`plam);

Agar to`plamda N ta element bo`lsa, 2^N ta to`plam osti yaratish mumkin.

3. To`plam elementlari ustida bajariladigan amallar

To`plamlar ustida quyidagi amallarni bajarish mumkin:

1. To`plamlarni qo`shish:

$S = A + B,$

bu erda S, A, B- to`plam nomlari.

To`plamlarning yig`indisi deb, ya'ni S to`plam deb yoki A to`plamga, yoki B to`plamga tegishli bo`lgan elementlar to`plamiga aytiladi.

2. To`plamlarni ayirish:

$$S = A - B.$$

To'plamlarning ayirmasi deb, ya'ni S to'plam deb faqat A to'plamga tegishli bo'lgan elementlar majmuasiga aytiladi.

3. To'plamlarning kesishmasi:

$$S = A * B.$$

To'plamlarning kesishmasi deb bir vaqtning o'zida xam A ga, xam B ga tegishli bo'lgan elementlar majmuasiga aytiladi.

Masalan,

$$[aylana, romb] + [aylana, kvadrat] = [aylana, romb, kvadrat]$$

$$[aylana, romb] * [aylana, kvadrat] = [aylana]$$

$$[aylana, romb] - [aylana, kvadrat] = [romb]$$

To'plam elementlari ustida $=, <, >, \leq, \geq$ = solishtirish amallarini xam bajarish mumkin:

1. Agar A va B to'plamlar bir xil elementlardan tashkil topgan bo'lsa, $A=B$ mantiqiy ifodaning qiymati TRUE ga teng.

2. Agar solishtirilayotgan to'plamlarning birida ikkinchi to'plamga kirmagan xech bo'lmaganda bitta element bo'lsa, $A < > B$ mantiqiy ifodaning qiymati TRUE ga teng.

3. Agar A to'plamning xamma elementlari B to'plamga kirsam, $A \leq B$ mantiqiy ifodaning qiymati TRUE ga teng.

4. Agar B to'plam elementlari A to'plam tarkibiga kirsam, $A \geq B$ mantiqiy ifodaning qiymati TRUE ga teng.

Masalan, quyidagi ifodalarning qiymati TRUE ga teng: $['S'..'E']=['D'..'E', 'C']$; $[7,1,3] < > [2,4,6,8]$; $[KIEV] \leq [MOSKVA, KIEV]$; $['A'..'E'] \geq ['A', 'B']$;

IN - to'plamga tegishlilikni tekshirish amali

To'plam elementlariga nisbatan tegishlilik - IN amali belgilangan:

$$X \text{ IN } Y,$$

bu erda X - to'plam toifasidagi o'zgaruvchi yoki ifoda, Y - to'plam; agar X ning qiymati Y to'plamga tegishli bo'lsa, bu ifodaning qiymati TRUE ga teng.

Yuqorida ta'kidlanganidek, to'plam elementlarini READ operatori yordamida

kiritib va WRITE operatori yordamida bosmaga chiqarib xam bo'lmaydi.

To'plam elementlarining qiymatini bosmaga chiqarishda IN amalidan foydalaniladi.

Masalan:

```
VAR BB: SET OF 'A'..'Z';
```

.....

```
FOR I:= 'A' TO 'Z' DO IF I IN BB THEN WRITE(I:2);
```

Bu lavxaning bajarilishi natijasida ekranga A dan Z gacha lotin xarflari chiqariladi.

To'plam toifasidagi ma'lumotlar ishtirokida masalalar va ularni echish dasturlarini ko'rib chiqamiz.

1-masala. A, B, D do'konlardagi maxsulotlar ro'yxati berilgan. Shular asosida xamma do'kondagi maxsulotlar, faqat bitta do'kondagi maxsulotlar, bir vaqtning o'zida xamma do'konlardagi bo'lgan maxsulotlar to'plamini yarating.

Masalani echish dasturi:

```
PROGRAM DR;  
USES PRINTER;  
TYPE MAHS= (NON,YOG,SUT,TVOROG,SIR);  
VAR A,B,C,D:SET OF MAHS; K:MAHS;  
PROCEDURE PR;  
BEGIN FOR K:= NON TO SIR DO  
IF K IN S THEN CASE K OF  
NON: Writeln(LST,'HOH'); YOG: Writeln (LST, 'EF');  
SUT:Writeln(LST,'SUT');  
TVOROG:Writeln(LST,'TVOROG');  
SIR:Writeln(LST,'SIR')  
END;  
Writeln; END;  
BEGIN  
A:=[NON,YOG];  
B:=[YOG,SUT,TVOROG];  
D:=[YOG,SUT,SIR];  
C:=A+B+D;  
Writeln („DO'KONDAGI MAXSULOTLAR");  
PR;  
C:=A-B-D;  
Writeln („FAQAT BITTASIDA BO'LGAN MAXSULOTLAR");
```

```

PR;
C:=A*B*D;
WRITELN („BIR VAQTNING O`ZIDA XAMMA DO`KONLARDA
BO`LGAN MAXSULOTLAR");
PR END.

```

Bu dasturning bajarilishi natijasida ekranga masalada qo`yilgan talablarni qanoatlantiruvchi do`kondagi maxsulotlar ro`yxati chiqariladi.

2-masala. 20 ta butun sonlar to`plamidan 5 va 3 soniga karrali bo`lgan sonlar to`plamlarini tashkil qiling.

Masalani echish dasturi:

```

Program gg;
Const n=20;
Type typ=set of integer;
Var i: integer; n3,n5:typ;
Begin n3:= [ ]; n5:= [ ];
For i:= 1 to n do
Begin if i MOD 3 then n3:=n3+[i]; if i MOD 5 then n5:=n5+[i]
End;
Writeln (“3 ga karrali sonlar”);
For i:= 1 to n do
if i in n3 then write(i:2);
Writeln;
Writeln (“5 ga karrali sonlar”);
For i:=1 to n do
if i in n5 then write(i:2);
Writeln;
End.

```

Bu dasturda n3 va n5 mos ravishda 3 ga va 5 ga karrali sonlar to`plami, ularga boshlang`ich qiymat sifatida «bo`sh to`plam» o`zlashtiriladi. Natijada, n3 va n5 to`plam elementlari ekranga birma-bir chiqariladi.

Mavzuni mustaxkamlash uchun topshiriqlar

1. tupe bits = set of 0..1;

```

var x: bits;
y: set of(a,b,c);
z: set of `*` .. `*`;

```

Quyidagi savollarga javob berilsin.

a) Yuqorida keltirilgan to`plamli turlar uchun asos turi aniqlansin.

b) x, y va z o'zgaruvchilari qancha va qanday qiymatlar qabul qilishi mumkin?

2. Agar asosiy turda n-ta xar xil qiymat bo'lsa, undan xosil qilingan to'plamli turda qancha xar xil qiymat bo'ladi?

3. tupe hafta_ kuni=(dush, sesh, chor, pay, jum, shan, yak);

To'plam turi aniqlansin, u:

a) haftani ixtiyoriy kunini;

b) hafta ish kunlarining nomlarini o'z ichiga olsin.

4. Quyidagi turlarni qaysi biri to'g'ri emas va nima uchun?

tupe

Nuqta = set of real;

Bayt= array [1..8] of 0..1;

Berilganlar =set of bayt;

Oy=(yan,fev,mar,apr,may,iyn,iyl,avg,sen,okt,noy,dek);

M1= set off oy; M2=set of iyn...avg; M3= set of dek...fev; M4 =set of (iyn,iyl,avg);

5. Quyidagilarning qaysi biri to'plam (Paskal tili ma'nosida), qaysi biri to'plam emas va nima uchun?

a) [9,6,3,0]; b) [2..3,5,7]; c) 1..15,4..[18]; d) ['*','*']1;

e) [0..0]; f) [true..false]; j) [2, sqrt(9)]; z) ['+', '>+', '>'];

k) [odd(7), 0<2].

6. var p : set of 0..9;

i,j : integer;

Quyidagi o'zlashtirish operatorlari bajarilganda, i=3 va j=5 bo'lganida p o'zgaruvchisi qanday qiymat qabul qiladi:

a) p:= [i+3, j div 2, j..sqr(i)-3];

b) p:= [2*i..j]

c) p:= i..j, 2*1, 2*j

7. var s : set of char; c,d : char;

s o'zgaruvchisiga quyidagi qiymatlar berilsin:

a) bo'sh to'plam;

b) kichik lotin unli xarflari to'plami- (a,e,i,o,u);

- c) barcha raqamlardan xosil bo'lgan to'plam;
- d) c va d belgilari orasidagi belgilar to'plamini ($c < d$).

| **8. type satr= array 1..100| of char;**

Berilgan s satrga kiruvchi ' + ' , ' - ' va ' * ' belgilarni va raqamlarning umumiy sonini xisoblovchi hisob(s) funktsiyasi tuzilsin.

Tayanch so'zlar va iboralar:

to'plam, to'plamlarni qo'shish, ayirish, kesishtirish, bo'sh to'plam, to'plam ostilari, IN amali, read, write operatorlari, SET OF, VAR, TYPE.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Paskal tilida ma'lumotlarning to'plam toifasi ta'rifi va ularga misollar keltiring.
2. To'plamlarni dasturda tavsiflash usullari .
3. To'plamlarning baza turi sifatida qanday turlarni ishlatish mumkin?
4. To'plamlar ustida bajariladigan amallar.
5. To'plamlar ustida bajariladigan solishtirish amallari.
6. Bo'sh to'plam, to'plam ostilari qanday yaratiladi?
7. Konstruktor nima?
8. IN amalining mohiyati, unga misol keltiring.
9. To'plam elementlarini bosmaga chiqarish usullari.

Mavzu bo'yicha namunaviy test savollari

1. Paskal tilida to'plamlarni ...– usulda tafsiflash mumkin.
 - a) 1
 - b) 2
 - c) 3
 - d) to'g'ri javob yo'q
2. TYPE <toifa nomi> =SET OF <baza toifasi> nimani bildiradi.
 - a) tafsiflashni
 - b) tizimni
 - c) to'g'ri javob yo'q
 - d) topdamda bajariladigan amallarni
3. VAR<identifikator>: SET OF <baza toifasi> nimani bildiradi
 - a) tizimni
 - b) tafsiflashni
 - c) a va b
 - d) to'g'ri javob yo'q
4. To'plamga kirgan ma'lumotlar to'plami ... deb yuritiladi.

- a) qiymatlari
 - b) elementlari
 - c) nomlari
 - d) turlari
5. To'plam turidagi o'zgaruvchilarga qiymatlar operatorlar bo'limida ... yordamida beriladi.
- a) TYPE <toifa nomi> =SET OF <baza toifasi>
 - b) VAR<identifikator>: SET OF <baza toifasi>
 - c) <konstruktor> ::= []I[<elementlar royxati>, {, elementlar royxati}]
 - d) hamma javob to'g'ri
6. Har bir to'plamga ... beriladi.
- a) qiymatlar
 - b) elementlar
 - c) turi
 - d) nom
7. To'plamlar ustida bajariladigan amallarga quydagilardan qaysi biri kiradi.
- a) qo'shish, ayirish, ko'paytirish
 - b) =, <, >, <=, >=.
 - c) a va b
 - d) to'g'ri javob yo'q

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma. T. TKTI. 2005 y. 116-121 b.
2. O'.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan laboratoriya ishlarini bajarish ushuni uslubiy qo'llanma. T. TKTI. 2005 y.
3. Faronov V.V. Turbo Paskal 7.0. Uchebnoe posobie. M.: Nolidj., 2002g. 71-74 b.
4. Aripov M., Xaydarov A. Informatika asoslari T. "O'qituvchi" 2002y.
5. Holmatov T.X., Toyloqov N.I. Amaliy matematika, dasturlash va kompyuterning dasturiy ta'minoti. T. Mexnat, 2000 y.

XII. MA'LUMOTLARNING FAYLLI TOIFASI. TOIFALASHGAN VA TOIFALASHMAGAN FAYLLAR

1. Turbo Paskal algoritmik tilida fayl tushunchasi
2. Toifalashgan fayllar va ular bilan ishlash
3. Toifalashmagan fayllar

1. Turbo Paskal algoritmik tilida fayl tushunchasi

Sizga ma'lumki, fayl deb xotiraning nomlangan soxasiga aytiladi. Faylda turli ma'lumotlar saqlanadi. Xar bir fayl bilan fayl ko'rsatkichi degan tushuncha biriktirilgan. Fayl bir necha elementlardan iborat bo'lib, foydalanuvchi faqat faylning ko'rsatkichi ko'rsatayotgan ma'lumotga murojaat qilishi mumkin.

Demak, fizik jixatdan biz faqat ketma-ket fayllarga egamiz. Ya'ni biz oldin birinchi, keyin ikkinchi, uchinchi va x.k. ma'lumotlarni o'qishimiz mumkin.

Fayl o'z nomiga ega. Masalan, d:tp \ myfile.dat

Turbo Paskal tili dasturiy vositalari yordamida, ya'ni dasturda xam fayllar tashkil qilish va undagi ma'lumotlarni qayta ishlash mumkin. Shu paytga qadar, Paskal dasturiy tilida bir necha o'zgaruvchilarning toifalari bilan ishlab keldik. Bular skalyar, oddiy va murakkab tarkiblashgan toifalardir. Bu toifadagi ma'lumotlar yordamida masalalarni echishda boshlang'ich ma'lumotlar klaviaturadan operativ xotiraga kiritiladi va natija ekranga chiqariladi. Ulardan boshqa dasturlarda foydalanib bo'lmaydi, chunki ular tizimidan chiqilgandan so'ng xech qaerda saqlanmaydi. Bu ma'lumotlarni xotirada saqlash uchun Turbo Paskal tilida ma'lumotlarning faylli toifasi belgilangan. Fayl toifasi aloxida o'rin egallaydi.

Fayl toifasi bilan ishlashda ma'lum tushunchalarni o'zlashtirish talab qilinadi. Birinchidan, fayllar toifasi nega va qachon qo'llaniladi? Maqsad nima? Zaruriyat nimadan kelib chiqyapti? Ikkinchidan, boshqa toifalardan nega katta farqi bor? Bu savollarga faqat foydalanuvchining nuqtai nazaridan qaragan xolda javob bera olamiz:

1. Juda ko'p o'zgaruvchilardan foydalanganda ularning qiymatlarini xar doim klaviaturadan kiritishda ma'lum noqulayliklarga duch kelamiz. Bunga katta massivlar misol bo'la oladi.

2. Shunday masalalar uchraydiki, oldindan kattaliklarning qiymatlar soni noma'lum bo'ladi (masalan, natijalar), bu kattaliklarni faylga yozish maqsadga muvofiq.

3. Xech qanday toifalar tashqi qurilmalarga murojaat qilib, ular bilan ishlashga imkon yaratmaydi (dasturiy til muxitida).

Va nixoyat, boshqa toifalardan fayl toifasi farqliligi shundaki, u boshqa toifalar tarkibiga kira olmaydi.

Masalan:

var st: record n:integer; fio:string end; adr:array[1..15] of char; pr: 1930.. 1975;

bu toifalar ichida fayl toifasini ishlatish mumkin emas.

Fayllarning turlari. Fayllar uchun mo'ljallangan umumiy protsedura va funktsiyalar

Faylda saqlanayotgan ma'lumotlar turiga ko'ra, Paskal algoritmik tilida fayllar quyidagi turlarga bo'linadi:

1) toifalashmagan;

2) toifalashgan;

3) matnli.

Toifalashgan fayllar bir xil toifali elementlardan tashkil topadi. Ularni faqat ma'lum qurilmalarda uzatish mumkin, lekin ekranda o'qish mumkin emas. Faylning elementlari mashina kodlarida yoziladi va saqlanadi.

Toifalashmagan fayllarda turli toifadagi ma'lumotlarni saqlash mumkin.

Ular xam mashina kodlari bilan yozilgan bo'lib baytlar to'plamini tashkil qiladi.

Matnli (tekst) fayllar ASCII kodlardan tashkil topgan va qatorlarga ajratilgan bo'ladi. Matnli fayllarda nafaqat faylning yakunida fayl oxiri belgisi, balki xar qatorning yakunida maxsus qator oxiri belgisi qo'yiladi.

Fayl turidagi o'zgaruvchi fayl o'zgaruvchisi deyiladi, u faylning mantiqiy nomini belgilaydi va u mantiqiy fayl bilan tashqi (fizik) fayl o'rtasida «vositachi» vazifasini o'ynaydi.

Fayl turi uchun arifmetik amallar belgilanmagan. Xatto fayllarni solishtirish va bir faylning qiymatini ikkinchi faylga o'zlashtirish amallari xam aniqlanmagan.

Xar bir turdagi fayllar ustida, umuman olganda, quyidagi amallarni bajarish mumkin va bu amallar uchun maxsus protsedura va funktsiyalar ishlatiladi:

1. Turbo Paskal muxitida fayl bilan ishlashdan oldin faylning fizikaviy va mantiqiy nomlarini bog'lash lozim.

Bu aloxida protsedura yordamida amalga oshiriladi:

Assign (<fayl o'zgaruvchisi>, '<name:string>');

Bu erda name - faylning fizik nomi bo'lib, bunda faylning tashqi (doimiy) xotirada saqlangan yo'li ko'rsatiladi, masalan,
Assign (F, 'd:\TP\myfile.dat');

Bu protseduraning ma'nosi shundaki, u fayl uchun yo'l ochib dasturdan tashqi qurilmaga murojaat qilishi va axborot almashtirish imkonini yaratib beradi.

2. Faylga ma'lumot yozish uchun faylni ochish. Buning uchun quyidagi protsedura ishlatiladi:

Rewrite (<fayl o'zgaruvchisi>);

Bu protsedura bajarilganda xotirada Assign protsedurasida ko'rsatilgan nom bilan yangi fayl unga ma'lumot yozish uchun ochiladi va fayl ko'rsatkishi faylning boshiga o'rnatiladi. Lekin bu protsedurani extiyotkorlik bilan ishlatish kerak, chunki ko'rsatilgan fayl oldindan xotirada bo'lsa, undagi ma'lumotlar butunlay o'chirib tashlanadi.

3. Faylni undan ma'lumotlarni tezkor xotiraga o'qish uchun ochish. Buning uchun quyidagi protsedura ishlatiladi:

Reset (<fayl o'zgaruvchisi>);

Reset protsedurasi bajarilganda Assign protsedurasida ko'rsatilgan fayl undagi ma'lumotlarni o'qish uchun tayyorlanadi, ya'ni fayl ko'rsatkishi faylning birinchi elementiga keltirib qo'yiladi.

4. Faylga ma'lumotlarni yozish, kiritish. Buning uchun bizga tanish bo'lgan Write operatori quyidagi ko'rinishda ishlatiladi:

Write (<fayl o'zgaruvchisi>,<kattalik>);

Bu erda kattalik o'rnida o'zgaruvchi yoki ifoda ishlatilishi mumkin. Protsedura bajarilganda kattalikning qiymati fayl o'zgaruvchisi bilan bog'langan faylda fayl ko'rsatkishi o'rnatilgan joyga yoziladi. So'ngra fayl ko'rsatkishi bitta keyingi pozitsiyaga suriladi. Write protsedurasini Rewrite protsedurasi bajarilgandan keyingina ishlatish mumkin.

5. Fayldan ma'lumotlarni o'qish. Bu maqsadda quyidagi protseduradan foydalaniladi:

Read (<fayl o'zgaruvchisi>,<o'zgaruvchi>);

Bu protsedura bajarilganda Reset protsedurasi bilan ochilgan faylda fayl ko'rsatkichi o'rnatilgan joydagi elementning qiymati protseduradagi o'zgaruvchiga o'zlashtiriladi. So'ngra fayl ko'rsatkishi yana bitta pozitsiyaga suriladi.

6. Turli maqsadda ochilgan barcha mantiqiy fayllar albatta yopilishi kerak.

Buning uchun quyidagi protsedura mo'ljallangan:

Close (<fayl o'zgaruvchisi>);

Bu protsedura bajarilganda axborot uzatishning barcha kanallari yopiladi.

7. Fayl oxirini aniqlash funktsiyasi:

Eof (<fayl o'zgaruvchisi>);

Bu funktsiyaning qiymati Boolean toifasida bo'lib, u fayl ko'rsatkishi faylning oxiriga o'rnatilganda True qiymatiga ega bo'ladi, aks xolda uning qiymati False ga teng. Fayllarning ixtiyoriy ko'rinishi bilan ishlashda shuni nazarga olish kerakki, bir vaqtning o'zida bitta fayldan unga ma'lumot yozish uchun va undan ma'lumotlarni o'qish uchun foydalanib bo'lmaydi. O'qish uchun yoki yozish uchun ochilgan fayl albatta Close protsedurasi yordamida yopilgan bo'lishi shart.

Endi turli ko'rinishdagi fayllar bilan yaqindan tanishib chiqamiz.

2. Toifalashgan fayllar va ular bilan ishlash

Toifalashgan fayllar bir xil toifali elementlardan tashkil topadi. Ular dasturda quyidagicha beriladi:

<fayl toifasi> ::= file of <elementlar toifasi> <elementlar turi> ::= <toifa>

Bu erda elementlar toifasi faylning tashkil etuvchilari, ya'ni fayldagi ma'lumotlarning toifasi bo'lib, bu toifa sifatida oddiy va murakkab toifalarni (fayldan tashqari) ishlatish mumkin.

Toifalashgan fayllarni xar doimgidek, Ture va Var bo'limlarida tavsiflash mumkin.

Masalan:

type fint=file of integer;

tal=file of char;

num=file of real;

var p,q:file of integer; f:file of char;

s:file of real;

p,q:fint;.

Ff:tal; s:num;

Elementlar toifasi o`rnida murakkab toifalarni xam, masalan, yozuvlarni ishlatish mumkin:

Type Student=Record

Fio: string[12]; TY:1975..1982; Adress: string[15] End;

Var St:File of Student;

Bu toifadagi fayllar ustida yuqorida keltirilgan umumiy protsedura va funktsiyalar qatorida yana qo`shimcha protsedura va funktsiyalarni ishlatish mumkin. Ba'zi bir protseduralar faylni bevosita murojaat fayli sifatida ishlatish imkonini beradi.

1. FileSize (<fayl o`zgaruvchisi>); -bu funktsiya fayldagi elementlar sonini aniqlaydi, funktsiyaning toifasi Integer (yoki LongInt) bo`lishi kerak.

2. FilePos(<fayl o`zgaruvchisi>):integer; -bu funktsiya joriy elementning fayldagi o`rnini aniqlab beradi, joriy element deb fayl ko`rsatkishi o`rnatilgan elementga aytiladi.

3. Seek(<fayl o`zgaruvchisi>,<elementning n-tartib raqami>); protsedurasi fayl ko`rsatkishini n-elementga o`rnatadi.

4. Truncate (<fayl o`zgaruvchisi>); protsedurasi o`qilgan fayl elementining keyingisidan boshlab qolgan yozuvlarni olib tashlash uchun ishlatiladi va faylning yakuniy belgisi qo`yiladi.

Toifalashgan fayllar ishtirokida masalalar ko`rib chiqamiz.

1) Program Fl ; var f: file of char; ch: char;

i: integer ;

begin

assign(f,'myfile.dot');

rewrite(f);

for i:= 1 to 10 do

begin

```

readln (ch);
write (f,ch);
end ;
close (f);
reset (f)
while NOT Eof(F) do
begin read(F,ch)
write(ch,',')
end;
close (f)
end.

```

Bu dasturda myfile.dot tashqi fayliga f fayl o'zgaruvchisi yordamida 10 ta ixtiyoriy belgi (Char toifasidagi) yoziladi va bu belgilar vergul orqali ekranga ketma-ket fayldan o'qib chiqariladi.

2) Program M;

Var f: file of CHAR; c: char; I:integer; Procedure SdF;

```

begin
Reset(f);
for I:=1 to FileSize(f) do
begin
read(f,ch) ; write (ch,',')
end;
Close(f);
End;
Begin Assign(f,'Chfile. txt');
Rewrite(f);
FOR I:=1 to 10 do begin
Read(c); Write(f,c) end; Sdf; writeln('fayl') Close(f);
End.

```

Matnli fayllar va ular uchun mo'ljallangan protsedura va funktsiyalar.

Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, matnli fayl qatorlardan tashkil topgan fayldir. Matnli fayllarda:

- a) ma'lumot matn shaklida ASCII kodlar jadvalining simvollarida tasvirlanadi;
- b) ma'lumotlar qatorlarga bo'linishi mumkin;
- c) sonlar, mantiqiy qiymatlar, qatorlar Char toifasidagi ma'lumotlarga aylantiriladi va mashina kodlariga yoziladi.

Dasturda matnli fayllar Text xizmatchi so'zi yordamida beriladi:

<fayl o'zgaruvchisi>: Text;

Turbo-Paskal muxitida ikkita matnli fayl o'zgaruvchilari standart ravishda aniqlangan. Bu INPUT va OUTPUT o'zgaruvchilaridir. Dasturda ma'lumotlarni kiritish va chiqarish aynan shu fayllar orqali amalga oshiriladi, lekin dastur sarlavhasida va tavsiflash bo'limida ularni e'lon qilish shart emas. Bu fayllar Turbo - Paskal tizimi yuklanishi bilan avtomatik tarzda tezkor xotiraga yuklanadi.

Umumiy fayl o'zgaruvchisiga mansub protseduralardan tashqari, matnli fayllarga quyidagi funktsiya va protseduralar mo'ljallangan:

1. Readln(Fayl o'zgaruvchisi,<o'zgaruvchi>) - fayldan simvollar qatorini o'qish protsedurasi. Bu protsedura bajarilganda fayl ko'rsatkichi o'rnatilgan qator o'zgaruvchiga o'zlashtiriladi, faylda qator «qator oxiri belgisi» yordamida ajratib olinadi.

2. Writeln(<fayl o'zgaruvchisi>,<qator>); - faylga simvollar qatorini yozish protsedurasi. Protседura bajarilganda fayl ko'rsatkichi o'rnatilgan joyga <qator> yoziladi.

3. Append(<fayl o'zgaruvchisi>); protsedurasi. Bu protsedura faylni unga qo'shimcha elementlarni (ma'lumotlarni) yozish uchun ochadi. Bu protsedura xotirada saqlangan fayllar uchun ishlatilib, Rewrite protsedurasi o'rnida keladi.

4. Eoln(<fayl o'zgaruvchisi>); funktsiyasi fayldagi joriy qatorning oxirini aniqlaydi. Funktsiyaning toifasi Boolean (mantiqiy) bo'lib, fayl ko'rsatkichi qator oxiriga o'rnatilganda funktsiyaning qiymati True ga, aks xolda False ga teng bo'ladi.

5. SeekEoln(<fayl o'zgaruvchisi>); funktsiyasi qator yakuniga erishilganini aniqlaydi.

6.SeekEof(< fayl o`zgaruvchisi>); funktsiyasi faylni yakuniga erishilgan yoki erishilmaganligini aniqlaydi.

Eof va SeekEof, Eoln va SeekEoln funktsiyalarining farqi shundaki, Eof va Eoln fizikaviy faylga nisbatan, SeekEof va SeekEoln esa mantiqiy faylga nisbatan qo`llaniladi.

M i s o l. Matnli faylning qatorlarini bosmaga chiqarish.

```
Program f5;  
var ftl:text; fln:string;  
Begin Assign(ftl,'d:\myfile.txt');  
Reset (ftl);  
While NOT eof(ftl) do  
Begin readln(ftl,fln); writeln(fl n)  
End;  
Close (ftl)  
End.
```

3. Toifalashmagan fayllar

Turbo-Paskal dasturiy tilida aloxida axamiyatga ega bo`lgan fayllardan, ya'ni toifalashmagan fayllardan foydalanish mumkin. Bu fayllarni umumlashgan toifa deb atasak yanglishmaymiz. Faylning toifalashmagan deb atalishidan maqsad, fayl turli toifadagi ma'lumotlardan tashkil topadi.Toifalashmagan fayllarni tavsiflashda elementlar toifasi ko`rsatilmaydi, faqat File xizmatchi so`zidan foydalaniladi:

Var <fayl o`zgaruvchisi>: File;

Toifalashmagan fayllarga nisbatan ma'lumotlarni kiritish,ma'lumotlar faylini yaratish, ma'lumotlarni fayldan o`qish, tezkor xotirada fayl elementlarini qayta ishlash kabi amallarni bajarish mumkin.

Fayldagi elementlar toifasi oldindan ma'lum bo`lmagani uchun undagi ma'lumotlar bir xil uzunlikdagi bloklarga (yozuvlarga) ajratilib o`qiladi va shu tarzda faylga yoziladi. Blok uzunligi baytlarda olinadi. Shundan kelib chiqqan xolda bu ko`rinishdagi fayllarga nisbatan quyidagi protsedura va funktsiyalarni ishlatish mumkin:

1. Reset(F, S); protsedurasi faylni o`qish uchun ochadi (yuqorida berilgan Reset protsedurasi o`rnida ishlatiladi), bu erda F - fayl o`zgaruvchisi, S-xar bir blok uchun belgilangan xotira xajmi (baytlarda olinadi).

2. BlockRead (F,V,N); protsedurasi, bu erda F - fayl o`zgaruvchisi, N - o`qilishi lozim bo`lgan bloklar soni (Integer), V - o`qilgan bloklar joylashtiriladigan xotiradagi birinchi adres raqami (Integer,Word). Bu protsedura bajarilganda F va V da joylashgan S uzunlikdagi N bloklar o`zlashtiriladi.

3. Rewrite(F, S); protsedurasi F fayliga S uzunlikdagi yozuvlarni yozish uchun faylni ochadi.

4. BlockWrite(F,V,N); protsedurasi F fayliga tezkor xotiraning V adresli joydagi N ta yozuvni joylashtiradi.

5. FilePos(F) funktsiyasi joriy blokning tartib raqamini aniqlaydi.

6. FileSize(F) funktsiyasi fayldagi bloklar uzunligini aniqlab beradi.

Masalan, quyidagi dastur lavxada F faylini ochib unga uchta blok ma'lumotlarni yozishga yordam beradi:

```
Assign (F,'ABC.dat'); Rewrite (F,size); BlockWrite(f,a,3); Close(F);
```

Bu ma'lumotlarni fayldan o`qish quyidagi lavxa yordamida bajariladi:

```
Reset(F,size);
```

```
BlockRead(F,A,3)
```

```
Close(F);
```

Yana shuni ta'kidlash lozimki, toifalashmagan fayllarni qo`llash tizim doirasidagi xotiradan unumli foydalanishga yordam beradi.

Namunaviy dastur:

```
1) program mas;
```

```
uses CRT;
```

```
var f: Text; S: string; R: extended; i,j,k,m,N: integer; X,Y: array[1..1000] of extended;
```

```
BEGIN
```

```
ClrScr;
```

```
ReadLn(S); if S="" then begin ReadLn(R); ReadLn(N);
```

```

for i:=1 to N do begin
  ReadLn(X[i]); ReadLn(Y[i]); end; end else begin Assign(f , S+ '.pas'); Reset(f);
  ReadLn(f); ReadLn( R); i:= 0; while not eof(f) do begin inc(i); ReadLn(f, x[i],y[i]);
  end; N:= i; Close(f); end; WriteLn( 'N=', N , ' R=', R:0:0 ); m:=0; for i:= 1 to N-2 do
  for j:= i+1 to N-1 do for k:= j+1 to N do if (SQRT(sqr(X[i]) + sqr(Y[i])) <= R) and
  (SQRT(sqr(X[j]) + sqr(Y[j])) <= R)and(SQRT(sqr(X[k]) + sqr(Y[k])) <= R) then
  begin inc(m); WriteLn(m,' : [ ('X[i]:0:0,',Y[i]:0:0,') , '+'('X[j]:0:0,',Y[j]:0:0,') , '+'
  ('X[k]:0:0,',Y[k]:0:0,') ]'); end;WriteLn('< OK >'); ReadKey; END.

```

Mavzuni mustaxkamlash uchun topshiriqlar

1. Quyidagi savollarga javob berilsin.

- a) Fayl elementlari bir xil turda bo`lishi va fayl massivdan faqat o`lchami (elementlar soni) oldindan noma'lum bo`lgani bilangina farqlanishi to`g`rimi?
- b) Faylning beshinchi elementini o`qib turib, keyin ikkinchi elementini o`qish mumkinmi?
- c) Faylning beshinchi elementini o`qib, so`ng uning ikkinchi elementini xech qachon o`qib bo`lmasligi to`g`rimi?
- f) Bir vaqtning o`zida fayldan o`qish va unga yozish mumkin emasligi to`g`rimi? Fayldan o`qishni boshlab, unga xech qachon yozish mumkin emasligi to`g`rimi? Teskarisichi?
- j) Fayllarni solishtirish yoki bir fayl turidagi o`zgaruvchiga ikkinchi fayl turidagi o`zgaruvchi qiymatini berish mumkinmi?

2. Var f : file of integer; x,y : integer;

f faylda ikkita - 3 va 7 elementlari bo`lsin. Quyidagi operatorlar bajarilgandan so`ng, y o`zgaruvchisi qanday qiymat qabul qilishi aniqlansin.

- a) reset (f); read (f,y);
if not eof (f) then read (f,y);
if not eof(f) then read (f,y);
- b) reset (f); y:=0
while not eof (f) do
begin read (f,x); y:=y+x end;

c) reset (f); y:=1;

repeat read(f,x); y:=y*x until eof(f);

3. type suz = file of char;

Quyida keltirilgan ixtiyoriy w soʻzdagi (suz) elementlar sonini aniqlaydigan uzunlik(w) funktsiyasi tavsifidagi xato topilsin.

function uzunlik (w:suz): integer;

var k: integer; c: char;

begin reset (w); k:=0;

repeat read (w,c); k:=k+1 until eof(w);

uzunlik:=k end.

4. type vek 1= file of real;

vek1 turidagi s faylni manfiy elementlarining yigʻindisini xisoblaydigan sum_manfiy(s) funktsiyasi tuzilsin.

5. type narh = record

som: 0..maxint; tiyin: 0..99 end;

baho = file of narh;

Boʻsh boʻlmagan baho turidagi b fayldagi eng katta narxni n parametriga beradigan max (b,n) protsedurasi tuzilsin.

6. type qator= file of 0..999;

Boʻsh boʻlmagan r qator elementlari oʻsish tartibida joylashganligini tekshiradigan tartib(r) mantiqiy funktsiyasi tuzilsin.

7. type matn = file of char;

Berilgan t1 va t2 matnlarning tengligini tekshiradigan mantiqiy teng (t1,t2) funktsiyasi tuzilsin.

8. type vaqt = record soat: 0..23; min,sek: 0..59 end;

Fv = file of vaqt;

Fv turidagi f va g fayllarni tengligini tekshiradigan mantiqiy teng_vaqt(f,g) funktsiyasi tuzilsin.

Tayanch so'zlar va iboralar:

fayl, toifalashgan, toifalashmagan, matnli, protsedura , funktsiya, blok, yozuv, element, fizikaviy fayl, mantiqiy fayl, simvol, toifa

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Paskal tilida fayl turidagi ma'lumotlarni ishlatilishining o'ziga xos xususiyatlari va zaruriyligi.
2. Paskal tilida fayl turlari va ularni tavsiflash.
3. Fayllarni yaratish uchun qo'llaniladigan umumiy protsedura va funktsiyalar.
4. Fayllarni o'qish uchun mo'ljallangan protsedura va funktsiyalar.
5. Turli fayllar, ularni tavsiflash, ular uchun qo'llaniladigan asosiy funktsiya va protseduralar (misol bilan).
6. Fayl ma'lumotlarining turi sifatida murakkab turlarni ishlatish.
7. Matnli fayllar, ularni tavsiflash, ular uchun qo'llaniladigan asosiy funktsiya va protseduralar (misollar bilan).
8. Turlashmagan fayllar, ularni tavsiflash, ular uchun mo'ljallangan protsedura va funktsiyalar.

Mavzu bo'yicha namunaviy test savollari

1. Pascal algoritmik tilda fayllar ...turlarga bo'linadi
 - a) toifalashmagan
 - b) toifalashgan
 - c) matnli
 - d) hamma javob to'g'ri
2. Toifalashgan fayllarni ekranda o'qish....
 - a) mumkin emas
 - b) mumkin
 - c) to'g'ri javob yo'q
 - d) a va b
3. Faylning qaysi joyiga yangi element qo'shish mumkin.
 - a) boshiga
 - b) o'rtasiga
 - c) oxiriga
 - d) xoxlagan joyiga
 - e) xech qaeriga
4. Faylni qaytadan yozmasdan turib, uning qaysi elementlarining qiymatlarini o'zgartirish mumkin.

- a) faqat birinchi
 - b) faqat oxirgi
 - c) ixtiyoriy
 - d) xech qaysi
5. Faylni qaytadan yozmasdan turib, qaysi elementini o`chirib tashlash mumkin
- a) ixtiyoriy
 - b) faqat oxirgi
 - c) xech qaysi
 - d) faqat birinchi
6. Fayl oxirini aniqlash funktsiyasi qanday ko`rinishda bo`ladi
- a) END
 - b) EOF
 - c) CLOSE
 - d) WRITE

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O`T.Haitmatov va b.Informatika va axborot texnologiyalari. O`quv qo`llanma. T. TKTI. 2005 y. 116-121 b.
2. O`T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan laboratoriya ishlarini bajarish ushuni uslubiy qo`llanma. T. TKTI. 2005 y.
3. Faronov V.V. Turbo Paskal 7.0. Uchebnoe posobie. M.: Nolidj., 2002g.
4. Aripov M., Xaydarov A. Informatika asoslari T. "O`qituvchi"2002y.
5. Holmatov T.X.,Toyloqov N.I. Amaliy matematika,dasturlash va kompyuterning dasturiy ta`minoti. T.Mexnat, 2000 y. 27-32 b.

XIII. MA'LUMOTLARNING MUROJAAT TURI. KO`RSATKICHLAR

1. Ko`rsatkichlarni tavsiflash
2. Dinamik o`zgaruvchilarni ishlatish
3. Stek dinamik strukturasi

1. Ko`rsatkichlarni tavsiflash

Biz shu vaqtgacha ishlatib kelgan o`zgaruvchilar, ya'ni tavsiflash bo`limining Var bo`limida tavsiflangan barcha o`zgaruvchilar statik o`zgaruvchilar bo`lib, bu o`zgaruvchilarga dastur bajarilishiga qadar, kompilyatsiya vaqtida ularning turiga qarab ma'lum miqdorda xotiradan aniq joy ajratiladi. Kompyuterda xotiraning bu maydoni (katta) ma'lumotlar segmenti deb ataladi. Segment data - 65536 bayt

Katta miqdordagi ma'lumotlar (katta o'lchamdagi massivlar) ishlatiladigan masalalarni echishda, xamda kompyuterning tovush va grafik imkoniyatlarini ishlatishda xotira xajmi etmasligi mumkin.

Bunday xollarda dinamik xotiradan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Dinamik xotira bu shaxsiy kompyuterning dasturga ma'lumotlar segmentidan tashqari yuklatilgan tezkor xotirasidir. Bu xotira taxminan 200-300 kbaytni tashkil qiladi. Shuning uchun katta xajmdagi ma'lumotlarni dinamik xotiraga joylashtirish yaxshi samara beradi.

Dinamik xotiradan foydalanish uchun ma'lumotlarning maxsus turi- murojaat turi aniqlangan. Bu turning kattaligi sifatida maxsus dinamik o'zgaruvchi, ya'ni ko'rsatkichlar aniqlangan. Bu o'zgaruvchilarni xotirada joylashtirishni esa kompilyator amalga oshiradi.

Ko'rsatkich shunday o'zgaruvchiki, uning qiymati o'zgaruvchi qiymatiga emas, balki shu o'zgaruvchi qiymati joylashgan xotira adresiga tengdir. Ko'rsatkichlarni ishlatishning o'ziga xos xususiyati shundaki, ularga statik o'zgaruvchilar singari biror nom bilan murojaat qilib bo'lmaydi.

Bundan tashqari, bu turdagi o'zgaruvchilar dasturning bajarilishi davomida ko'rsatilishi va yo'qotilishi mumkin.

Ko'rsatkichlar bilan ishlashdan avval tezkor xotira tarkibi bilan qisqacha tanishib chiqamiz. Tezkor xotira maydoni 9 ta qismga bo'linadi, bu qismlarning xar biri aniq turdagi axborotni saqlash uchun xizmat qiladi.

1. Amaliyot tizimi va qobiqdar.
2. Paskal kutubxonalari.
3. Interfeys, taxrirlagich, kompilyatorlar.
4. Xatolar xaqida ma'lumot beruvchi fayl.
5. Boshlang'ich modul.
6. Ob'ekt kodi.
7. Dinamik xotira.
8. Rekursiv stek.
9. Markaziy protsessor steki.

Kompyuter xotirasining 1-6 qismlari avtomatik ravishda shakllandi va amaliyot tizimini, kutubxona, funktsiya va modullarini, taxrirllovchi, qayta ishlovchi dasturlardan tashkil topadi. Foydalanuvchi dasturi boshlang'ich modul sifatida yozilib, dasturning ob'ekt kodiga kompilyatsiya qilinadi.

Dinamik xotira faqat dasturchi qo'llashi mumkin bo'lgan maxsus ko'rsatkichlar bilan to'ldiriladi.

Rekursiv stek rekursiv protseduralar bilan ishlash jarayonida avtomatik ravishda shakllanadi. Markaziy protsessor steki maksimal qo'llash mumkin bo'lgan adres bilan boshlanadi. Ko'rsatkich doimo adres kamayib borish tomoniga siljib boradi. Dinamik xotiraning boshlang'ich nuqtasi «adres» Heap org deb, oxiri - Heap end deb ataladi.

Yuqorida ta'kidlab o'tganimizdek, ko'rsatkich ma'lum turdagi o'zgaruvchining qiymati yozilgan xotira adresini saqlaydigan o'zgaruvchidir, ya'ni u o'zgaruvchining qiymati joylashgan adresga murojaat qiladi.

Turbo-Paskalda ko'rsatkichlar aniq bir turdagi ma'lumotlar yoki turli turdagi ma'lumotlar yozilgan adreslarga murojaat qilishi mumkin. Shunga ko'ra ular turli va tursiz ko'rsatkichlarga bo'linadi.

Turli ko'rsatkichlar quyidagicha tavsiflanadi:

<Ko'rsatkich> : ^<tur>;

bu erda :^ - ko'rsatkich belgisi, <tur>- ko'rsatkich murojaat qilayotgan tur nomi yoki turning berilishi.

Masalan:

TYPE Mas = array[1..100]of real; VAR P:^ Integer; F:^Mas;

Ko'rsatkich biror qiymatni qabul qilgandan so'ng, ya'ni berilgan adres bo'yicha aniq fizik baytlarni ko'rsatgandan so'ng u erga dasturning bajarilishi davomida mos turning ixtiyoriy qiymatini joylashtirish mumkin.

Ko'rsatkichlar tursiz bo'lishi xam mumkin. Bu xolda ular yordamida strukturasi oldindan noma'lum bo'lgan va dastur bajarilishi davomida o'zgaradigan kattaliklarni xotiraga dinamik joylashtirish mumkin.

Shunday qilib, Turbo-Paskalda ko`rsatkichni aniq bir turga bog`lamasdan e'lon qilish mumkin. Bu esa maxsus - Pointer so`zi yordamida amalga oshiriladi:

<Ko`rsatkich>: Pointer;

Masalan:

Var k: Pointer;

Dasturda ko`rsatkichlar bilan ishlashdan avval ularni yaratish, ular xajmini aniq belgilash, ko`rsatkich murojaat qiladigan dinamik xotira soxasini aniqlash lozim. Buning uchun quyidagi protsedura va funktsiyalar mo`ljallangan.

Toifali ko`rsatkichlar ustida quyidagi amallarni bajarish mumkin:

1) NEW(<Ko`rsatkich>) protsedurasi - yangi turlashgan dinamik o`zgaruvchi (ko`rsatkich) uchun joy ajratadi va uning manzilini ko`rsatkichga joylaydi.

Har qanday ko`rsatkich bilan ishlashdan avval, uni dinamik xotirada yaratish kerak.

So`ngra u murojaat qilayotgan adresga ma'lumot kiritish mumkin.

Parametrlar (ko`rsatkich) bir necha bo`lishi mumkin. Kompyuter dinamik o`zgaruvchining qiymatini saqlash uchun maxsus yacheyka ajratadi. Agar bu qiymat yozuv ko`rinishida bo`lsa, u xolda kompyuter uning ixtiyoriy varianti (elementi) uchun zarur bo`lgan xotira ajratadi.

Buning uchun quyidagi protsedura ishlatiladi:

NEW(p,t1,t2,...,tn).

Shunday qilib, bu protsedura tanlash konstantasiga mos variantli dinamik o`zgaruvchisini yaratadi. Tanlash konstantalari yozuvda qanday tavsiflangan bo`lsa, shunday tartibda ko`rsatilishi kerak.

Misol.

type a=(a1,a2);

rec=record

h:integer;

case:a of

a1(ch:char);

a2(v:array[1.. 1000]of real);

end;

var p:^rec;

Butun, qayd qilingan, belgili o'zgaruvchilarning bitta qiymatini saqlash uchun xotiraning bitta so'zi etarli bo'ladi, xaqiqiy o'zgaruvchi uchun esa ikkita.

Masalan, NEW(p)-p^ dinamik o'zgaruvchi uchun 2002 ta so'z ajratadi:

NEW(p,a1)-p^ uchun 3 ta so'z, NEW(p,a2)-p^ uchun 2002 ta so'z.

2) DISPOSE(<ko'rsatkich>) protsedurasida - turlashgan ko'rsatkichni yo'qotadi.

Aslida bu protsedura NEW protsedurasiga teskari protsedura. Bu protsedura NEW protsedurasida yaratilgan dinamik o'zgaruvchi kerak emasligini ko'rsatadi. Dinamik o'zgaruvchi uchun ajratilgan joy bo'shaydi. Dinamik xotiraning bu sohasini boshqa maqsadda ishlatish mumkin. Ko'rsatkichli o'zgaruvchilarning qiymati NEW protsedurasida bajarilishidan oldin qanday bo'lsa, shunday noaniq bo'lib qoladi.

Masalan,

R: DISPOSE(p)

NEW protsedurasida singari DISPOSE protsedurasida xam variant qismli parametrdan iborat bo'lishi mumkin.

Bu xolda protsedura quyidagicha yoziladi:

DISPOSE (p,t1,t2,...,tn)

DISPOSE protsedurasida identifikatorni va o'zgaruvchining qiymatini yo'q qilib tashlaydi. Masalan:

Procedure p;

Var i: integer;

ri: ^integer; begin

i:=5; NEW(ri);

ri^:=i+1;

i:=ri^*2;

DISPOSE(ri);

End.

Tursiz ko'rsatkichlar uchun qo'llaniladigan protsedura va funktsiyalar.

1) GETMEM (p:pointer; size:word);

Bu erda p - ko'rsatkich, SIZE - xotira o'lchami. Bu protsedura yuqorida ko'rib o'tilgan NEW protsedurasining funktsiyasini toifasiz ko'rsatkichlar uchun bajaradi, faqat bunda ko'rsatkich uchun SIZE xajmda dinamik xotira ajratiladi.

Masalan,

GETMEM (p:1000) dinamik o'zgaruvchi uchun 1000 bayt joy ajratilgan;

2) FREEMEM (p:pointer; size iword);

Bu protsedura SIZE xajmdagi dinamik xotirani yo'qotadi. Masalan,

FREEMEM(p,1000) protsedura xotiradan 1000 bayt joyni bo'shatadi;

3) MARK(p:pointer) protsedurasi joriy vaqtdagi egallangan dinamik xotiraning oxirini p o'zgaruvchisiga yozadi;

4) MEMAVAIL: Longint funktsiyasi dinamik xotirada bo'sh maydonlar xajmini aniqlaydi;

5) MAXAVAIL: Longint funktsiyasi eng katta bo'sh maydonni tanlab, uning xajmini ko'rsatadi. Ikki turdagi turlar uchun NIL konstantasi belgilangan. Const NIL tursizdir, uning qiymatini va so'zini ixtiyoriy ko'rsatkichga berish mumkin.

1. Ko'rsatkichga NIL konstantasining qiymatini berish mumkin. Boshqa turdagi ko'rsatkichlar ishlatilganda amalning chap tomonida joylashgan o'zgaruvchining turi o'ng tomonga mos kelishi kerak.

2. Ko'rsatkichlar ustida taqqoslash amallari - (=, < , > , < >) ni qo'llash mumkin. Amalning ikki chetidagi operandlar bir xil turda bo'lishi kerak.

Misol.

Log: =ri < > NIL,

if (rr=rrr)OR(ri< >NIL) OR (ri= NIL) then...,

while ri < >NIL do.

O'z tuzilishiga ko'ra ko'rsatkich yozuvni tashkil etadi. Uning birinchi maydoni qiymatni, ikkinchi maydoni unga mos adresni ko'rsatishi kerak. Bu esa juda ko'p masalalarni echish imkonini beradi. Ko'rsatkichlar xali tavsiflanmagan kattaliklar turiga murojaat qilishi mumkin:

Type ppointer = ^PRecord

PRecord=record

Name: string;

Job: string;

Next: ppointer

end;

Var p:ppointer;

Kompyuterda barcha turdagi ko`rsatkichlar bir xil ko`rinishga ega, ya'ni bular kompyuter xotirasining adresidir. Shuning uchun kompyuterda fizik nuqtai nazardan ko`rsatkichlar tursiz deb xisoblanadi. Turli ko`rsatkichlarni qo`llash ko`rsatkichlarni noto`gri ishlatish natijasida yuzaga keladigan xatolarni aniqlashda yordam beradi.

2. Dinamik o`zgaruvchilarni ishlatish

Ko`rsatkichlardan dinamik xotirada saqlanadigan ro`yxatlar tuzishda samarali foydalanish mumkin.

Ro`yxatlar, o`z navbatida, dinamik strukturaning quyidagi turlariga bo`linadi:

1. Stek (oqim).
2. Navbat.
3. Daraxt.

Ro`yxat - bu tartiblangan shunday strukturaki, uning xar bir elementi keyingi element bilan bog`lanuvchi murojaatdan tashkil topadi.

Ro`yxat elementi yozuv singari tashkil etilib, asosiy va qo`shimcha deb ataladigan ikkita qismdan iborat bo`ladi. Bular aniq qiymatli xar hil turli o`zgaruvchilar bo`lishi mumkin. Qo`shimcha qismda ro`yxatning keyingi yozuviga murojaat qiluvchi ko`rsatkich joylashadi. Ro`yxatning boshi doimo dasturda ishtirok etuvchi o`zgaruvchi orqali ko`rsatiladi.

Agar ro`yxat bo`sh deb atalsa, qo`shimcha qiymat beriladi. Ro`yxatni tugatish uchun xam ro`yxat oxiridagi elementning qo`shimcha qismiga NIL qiymat berish kerak.

3. Stek dinamik strukturasi.

Stek bu shunday ro`yxatki, uning elementiga faqat bir nuqtadan murojaat qilish mumkin. Stek elementini olib tashlash yoki qo`shish faqat uning cho`qqisi orqali

amalga oshiriladi. Bunday struktura LIFO - «oxirida kirib birinchi chiqish» deb ataladi.

Ro'yxatli strukturalar ustida, asosan, formatlash, qo'shish, olib tashlash, ko'rish kabi amallarni bajarish mumkin.

```
TYPE ukar=^stack; stack=record
inf: integer; {axborot qismi}
next: ukar; {qo'shimcha qismi} end;
VAR top, kop, nevel: ukar;
PROCEDURE sozds;
BEGIN
top:=NIL;
while TRUE do
BEGIN read(value);
if value = 999 then exit;
NEW (kop);
KORL.NEXT:= top
KORL.INF:=VALUE;
TOP:=KOP
end;
END;
```

Stekka element qo'shish, olib tashlash

```
procedure udals;
begin
top:=top^.next
end.
```

Stek elementlarini qo'shish

```
procedure rasps;
{elementlarni teskari tartiblab chiqarish}
begin
kor:=top
while kop <> NIL do begin
writeln (kop^.INF);
kop:=kop^.next
end;
```

Stekni ishlatganda quyidagi xolatlar yuzaga kelishi mumkin:

- 1) stekning to'lib ketishi, ya'ni stek xotirasida joy qolmaslik;
- 2) to'lmaslik xolati - stekdan u bo'sh bo'lganda o'qishga xarakat qilish.

Navbat ma'lumotlarning shunday strukturasiki, uning bir tomoniga element qo'shib borilsa, ikkinchi tomonidan olib tashlanadi. Bunday strukturani tashkil qilish uchun LEFT va RIGHT o'zgaruvchilari ishlatiladi.

Navbatga element qo'shilayotganda, elementlar RIGHT o'zgaruvchisining qiymatiga mos xotiraga joylashadi. Shunday qilib, RIGHT xotiraning bo'sh joyini ko'rsatadi.

Navbatdan elementlarni tanlash navbatning keyingi elementini ko'rsatuvchi qiymat orqali amalga oshadi. Agar LEFT= RIGHT bo'lsa, u xolda navbat bo'sh xisoblanadi.

Navbat ustida xam quyidagi amallarni bajarish mumkin:

- 1) navbatni tashkil qilish;
- 2) navbatga qo'shish;
- 3) navbatdan olib tashlash;
- 4) navbat elementlarini ko'rish.

Shunday qilib, navbat aylana shaklidagi ro'yxatdan iboratdir.

Mavzuni mustaxkamlash uchun topshiriqlar

1. Quyidagi keltirilgan dasturdagi xatolar topilsin.

```
program error;  
var a,b:^ integer;  
begin if a= nil then read (a) ; a^:=5; b:= nil;  
b^:=2; new(b); read(b^); writeln(b,b^);  
new (a); b:=a; dispose (a); b^:=4  
end.
```

2. Nima uchun quyidagi tavsiflar o'rinsiz va ularni qanday tuzatish mumkin.

```
type A = ^0..9;  
B = record p: real; q: C end;  
C = ^B;
```

3. type suz = string /10/;

```
re=suz;
```

L ro'yxatdagi quyidagi shartlarga mos keluvchi so'zlar sonini hisoblovchi functsiya tuzilsin:

a) bir xil belgi bilan boshlanuvchi va tugaydigan;

b) navbatdagi soʻz boshlanadigan belgi bilan boshlanuvchi;

c) oxirgi soʻz bilan ustma-ust tushuvchi.

4. L – roʻyxatdan yangi ikkita roʻyxat xosil qiluvchi protsedura tuzilsin. Bunda L1- L roʻyxatning musbat elementlari va L2- uning qolgan elementlari ($RE = \text{real}$).

5. Oʻqish faylidan nuqta bilan tugaydigan matnni oʻqib, teskari tartibda chop qiladigan dastur tuzilsin. Bunda matndagi har bir soʻz roʻyxat elementi sifatida qaralsin.

6. Dasturda boʻsh boʻlmagan va 0 bilan tugaydigan natural sonlar ketma-ketligi berilgan. Eng katta qiymatga ega sonlarning tartib nomerlari chop qilinsin.

7. Dasturda butun n ($n > 1$) va n ta haqiqiy sonlar berilgan. Bu sonlar kamaymaydigan tartibda chop qilinsin.

Tayanch soʻzlar va iboralar:

Dinamik, koʻrsatkich, protsedura, funktsiyalar, turli koʻrsatkichlar, tursiz koʻrsatkichlar, roʻyxatlar, navbat, stek, daraxt, tanlash konstantalari, yozuv, boshlangʻich modul, ob'ekt kodi, dinamik xotira, rekursiv stek, markaziy protsessor steki.

Oʻz-oʻzini tekshirish uchun savollar

1. Tezkor xotira (strukturaviy) tuzilishi. Dinamik xotiradan foydalanish qachon maqsadga muvofiq?

2. Koʻrsatkich tushunchasi. Koʻrsatkichlarning zaruriylik tomonlari, boshqa turlardan farqi nimada?

3. Koʻrsatkichlarni tavsiflash. Koʻrsatkich turlari. Koʻrsatkichlar bilan ishlashning oʻziga xos xususiyatlari.

4. Turli koʻrsatkichlarga qoʻllaniladigan protsedura va funktsiyalar.

5. Tursiz koʻrsatkichlar uchun ishlatiladigan protsedura va funktsiyalarning dinamik tuzilishi tushunchasi.

6. Roʻyxatlar va ularning turlari.

7. Navbat deganda qanday roʻyxat nazarda tutilgan?

8. Stek nima?

Mavzu boʻyicha namunaviy test savollari

1. Ko'rsatkichlar qanday bo'lishi mumkin

- a) turli
- b) tursiz
- c) turli va tursiz
- d) hammasi to'g'ri

2. Stek elementiga nechta nuqtadan murojaat qilish mumkin.

- a) bir nuqtadan
- b) ikki nuqtadan
- c) cheksiz nuqtadan
- d) hammasi to'g'ri

3. Navbatni tashkil qilish uchun qanday o'zgaruvchilar ishlatiladi.

- a) LEFT va RIGHT
- b) Begin va end
- c) Real va write
- d) Input va Output

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma. T. TKTI. 2005 y.
2. O'.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan laboratoriya ishlarini bajarish ushuni uslubiy qo'llanma. T. TKTI. 2005 y.
3. Faronov V.V. Turbo Paskal 7.0. Uchebnoe posobie. M.: Nolidj., 2002g.
4. Aripov M., Xaydarov A. Informatika asoslari T. "O'qituvchi" 2002y.
5. Holmatov T.X., Toyloqov N.I. Amaliy matematika, dasturlash va kompyuterning dasturiy ta'minoti. T. Mexnat, 2000 y.

XIV. TURBO - PASKAL MODULLARI. GRAPH MODULI

1. Foydalanuvchi modullarini tashkil qilish va ishlatish
2. Turbo - Paskal standart modullari
3. Graph modulining protseduralari

1. Foydalanuvchi modullarini tashkil qilish va ishlatish

Turbo-Paskalning shunday imkoniyatlari mavjudki, foydalanuvchilar, ya'ni biz o'zimizga yoqqan protsedura va funktsiyalar to'plamini ixtiyoriy dasturlarda ishlatishimiz mumkin.

Bu to'plamni esa maxsus fayl ko'rinishida xotirada saqlab qo'yib, unga ixtiyoriy dasturda murojaat qilish mumkin.

Turbo- Paskalda bu to'plam modul deb yuritiladi. Modulga yuqorida ta'kidlab o'tilgan protseduralar, funktsiyalar, kattaliklar ma'lum qonun-qoida asosida kiritiladi. Modul kompilyatsiyadan o'tkazilgandan keyin, undan dasturlarda foydalanish mumkin.

Modullar standart va foydalanuvchi modullarga bo'linadi.

Bu modullarga murojat dasturning e'lonlar bo'limidagi USES maxsus so'zidan keyin amalga oshiriladi:

USES crt, graph, ...;

Bu erda USES – paskal algoritmik tilining maxsus so'zi, crt, graph, ... - dasturda murojat etiladigan modullar ketma-ketligi.

2. Turbo - Paskal standart modullari

Quyida paskal algoritmik tili modullarining ayrimlari bilan tanishib o'tamiz.

SYSTEM moduli

Bu modul asosan matnlar (string turi) ustida turli xil amallarni bajaruvchi funktsiyalardan tashkil topgan bo'lib, ular quyidagilardan iborat:

Concat – matnlar ketma-ketligini qo'shish amalini bajaradi. Dasturda u quyidagicha qo'llaniladi:

Concat (s1, s2, ..., sN: string): string;

Bu erda s1, s2, ..., sN – string turidagi o'zgaruvchilar nomi.

Copy – matnlarning kerakli qismining qo'shimcha nusxasini oladi.

Qo'llanilishi:

Copy (s: string; n, m: integer): string;

Bu erda s – boshlang'ich matn, n – matnda ajratib olinayotgan qismdagi birinchi belgining tartib nomeri, m – ajratib olinayotgan qismdagi belgilar soni.

Delete – matnlarning ayrim qismlarini o'chirish uchun ishlatiladi. Qo'llanilishi:

Delete (var s: string; n: integer; m: integer);

Bu erda s – boshlang`ich matn, n – matnda ajratib olinayotgan qismdagi birinchi belgining tartib nomeri, m – ajratib olinayotgan qismdagi belgilar soni.

Length – matnning uzunligini aniqlash uchun ishlatiladi.

Qo`llanilishi:

Length (s: string): integer;

Bu erda s- o`zgaruvchi nomi.

Quyida yuqorida ko`rsatilgan funktsiyalarga doir misolni ko`rib o`tamiz:

Program misol;

Uses system

Var a, b, c, d, e: string;

i: integer;

Begin

a := 'salom,';

b := 'navro`z,';

c := 'bahor bayrami';

d := concat (a, b, c,);

e := copy (a, 1, 5);

i := length (c);

Writeln (d, ' ', e);

Writeln (I);

End.

CRT moduli

Bu modul asosan ekran, klaviatura va dinamikaning ishlashini muvofiqlashtirish uchun ishlatiladi. Bu modulga murojat qilish bilan Turbo Paskal kutubxonasining quyidagi funktsiyalaridan foydalanish mumkin:

Clrscr – ekranni tozalaydi va kursorni ekranning yuqori chap burchagiga joylashtiradi.

Textcolor (color) – matnning rangini aniqlaydi;

Textbackground (color) – ekranda xosil bo`luvchi rangni aniqlaydi;

Gotoxy (i, j) – ekrandagi i qator va j ustundagi nuqtaga kursorni joylashtiradi;

Inslne – kursor turgan qatorni belgilardan bo`shatadi;

Clreol – kursor turgan qatorni o`chiradi;

Delay (n) – dastur bajarilishini n millisekundga to`xtatib turadi;

Sound (m) – dinamikani oldindan berilgan m chastotada ishlashini ta'minlaydi;

Window (x1, y1, x2, y2) – kompyuter ekranida matn uchun oyna xosil qiladi.

Bu erda x1, y1 – oynaning yuqori chap burchagi, x2, y2 – oynaning pastki o`ng burchagi koordinatalari.

Quyida yuqorida ko`rsatilgan funktsiyalarga doir misolni ko`rib o`tamiz:

Program misol;

Uses crt;

Begin

Textbackground (black); ekranni qora rangga bo`yash

Clrscr; ekranni tozalash

Textbackground (brown); xosil qilinayotgan oynaning rangini tanlash

Window (36,11,44,14); oyna o`lchamini aniqlash

Clrscr; oyna ichini tozalash

Gotoxy (1,2); kursorni joyini tanlash

Textcolor (blink + blue); yozilishi kerak bo`lgan tekstning rangini tanlash

Write (* *);ko`zni xosil qilamiz

Textcolor (white); tekstning rangini o`zgartirish

Gotoxy (5,3); kursorning joyini tanlash

Write (^); burunni xosil qilamiz

Gotoxy (1,4); kursorni joyini tanlash

Write (#####); og`izni xosil qilamiz

End.

GRAPH moduli

Bu modul o`z ichiga kompyuterda turli xil chizmalar va tasvirlar xosil qiluvchi funktsiyalarni olgan.

Ekranda tasvirlarni xosil qilish uchun grafik rejimiga o'tish zarur bo'ladi. Bu rejimda matn rejimidan farqli ekran rang-barang nuqtalar – pixcellar to'plamidan tashkil topgan to'rtburchakdan iborat bo'ladi.

Ekranning xolatini adapterlar belgilaydi va ular bir-biridan ekranga mumkin qadar ko'p nuqtalar joylashtira olish va rang-baranglikni oshirish imkoniyati bilan farqlanadi.

Kompyuter odatda matn xolatida ishlaydi. Ekranni grafik xolatiga o'tkazish uchun quyidagi funktsiyadan foydalaniladi:

Initgraph (gd, gm, path);

Bu erda gd – drayver nomeri, gm – xolat nomeri, path – drayverni saqlab turuvchi faylga o'tish yo'li.

Agar path o'rnida “ belgi turgan bo'lsa, drayver joriy katalogdan axtariladi. Agar 0 ga teng bo'lsa, bu drayver uchun grafik rejimning eng maqbul varianti kompyuter tomonidan avtomatik tarzda tanlanadi.

Grafik rejimdan chiqish uchun Closegraph funktsiyasi ishlatiladi.

Ekranda turli xil nuqta va chiziqlarni xosil qilish uchun quyidagi funktsiyalar ishlatiladi:

Putpixel (x,y, Color) – ekranda x,y koordinatali nuqtani Color rangida xosil qiladi;

Getpixel (x,y) – ekrandagi x,y koordinatali nuqtaning rangini aniqlaydi;

SetColor (Color) – chiziqlarning rangini belgilaydi. Color ga 0 dan 15 gacha qiymat berilib, 16 xil rangni xosil qilish mumkin. Bu erda 0 – black (qora), 15 – white (oq), ya'ni raqamlarning o'rniga ranglarning inglizcha nomlari yozilishi mumkin;

Line (x1,y1,x2,y2) - x1,y1 nuqtadan x2,y2 nuqtagacha kesma xosil qiladi;

Circle (x,y,r) - x,y markazga ega r radiusli aylana xosil qilish;

Rectangle (x1,y1,x2,y2) - x1,y1 yuqori chap va x2,y2 pastki o'ng uchlarga ega bo'lgan to'g'ri to'rtburchakni xosil qilish;

Drawpoly (numpointes, polypointes) - ko'pburchak xosil qilish. Bu erda numpointes – ko'pburchak uchlari soni, polypointes - ko'pburchak uchlari koordinatalari berilgan massiv.

Quyida yuqorida ko'rsatilgan funktsiyalarga doir misolni ko'rib o'tamiz:

1-misol. Uchlarining koordinatalari (10, 20) va (10, 100) bo'lib OX o'qiga perpendikulyar kesmani yasang.

```
Program misol1;  
Uses crt, graph;  
Var gd, gm: integer;  
Begin  
Gd := detect; initgraph (gd,gm, "");  
Setcolor (red);  
Line (10,20,10,100);  
Readln;  
Closegraph;  
End.
```

Natijada ekranda talab qilingan - OX abtsissalar o'qiga perpendikulyar kesma xosil bo'ladi.

2-misol. Diogonalining koordinatalari (50,150) va (200,50) bo'lgan to'g'ri to'rtburchak yasang.

```
Program misol2;  
Uses crt, graph;  
Var gd, gm: integer;  
Begin  
Gd := detect; initgraph (gd,gm,"");  
Rectangle (50,150,200,50);  
Readln;  
Closegraph;  
End.
```

Natijada ekranda talab qilingan to'g'ri to'rtburchak xosil bo'ladi.

3-misol. Markazi (80,80), radiusi 60 bo'lgan aylanani chizing.

Program misol3;

Uses graph;

Var gd, gm: integer;

Begin

Gd := detect; initgraph (gd,gm,"");

circle (80,80,60);

Readln;

Closegraph;

End.

Natijada ekranda talab qilingan aylana xosil bo'ladi.

3. Graph modulining protseduralari

Graph modulining yana shunday protseduralari mavjudki, ular yordamida chizmalarni ekran bo'ylab harakatga keltirish mumkin. Statik chizmalarni harakatga keltirishning bir necha usullari bor. Ulardan biri harakatlantirishni takrorlanish buyrug'i orqali tashkil qilishdir.

Ikkinchi usul ekranda chizilgan tasvir joylashgan sohani massiv ko'rinishida eslab qolib, uni maxsus protseduralar yordamida ekranning kerakli nuqtasiga ko'chirishdir.

Quyida bu protseduralar keltirilgan:

ImageSize (X1,Y1,X2,Y2) - ekranning chap yuqori nuqtasi (X1,Y1), o'ng pastki nuqtasi (X2,Y2) koordinatadagi to'g'ri to'rtburchakli sohasini saqlash uchun kerak bo'lgan xotiraning o'lchamini baytlarda olish.

GetImage (X1 ,Y1 ,X2,Y2,Area) - xotiraning berilgan Area maydonida to'g'ri to'rtburchakli tasvirni saqlaydi. Bu protsedurada Area-tasvir saqlanadigan joyning adresini saqlaydigan o'zgaruvchi.

PutImage (X,Y,Area,mode) - ekranning berilgan joyiga tasvirni chiqaradi.

Bu protsedurada (X,Y) - xotiraning Area maydonidagi tasvirdan nusxa ko'chiriladigan ekran maydonining chap yuqori burchagi.

mode - tasvirni ekranga chiqarish rejimi;

Quyidagi dastur GetImage, PutImage protseduralari va ImageSize funksiyasini ishlatgan holda tasvir chizilgan to'g'ri to'rtburchakli sohani eslab qoladi va ekranning berilgan joyiga berilgan rejimda chiqaradi.

```
uses Crt,Graph;
var Gd,Gm,Size:integer;
P:pointer;
begin
  Gd:=Detect;
  InitGraph(Gd,Gm,' ');
  {ekranning (0,0,40,40) sohasida tasvir chiziladi}
  SetFillStyle(10, LightGreen);
  Bar(0,0,40,40);
  Rectangle(0,0,40,40);
  {Size o'zgaruvchisi ekranning(0,0,40,40) sohasini saqlash uchun kerak bo'lgan
  xotiraning o'lchamini baytlarda qabul qiladi}
  Size:=ImageSize(0,0,40,40);
  {P ko'rsatkichli o'zgaruvchi xotiraning Size da ajratilgan sohasiga murojaat qiladi}
  GetMem(P,Size);
  { ekranning (0,0,40,40) sohasi P o'zgaruvchi ko'rsatayotgan xotiraning sohasida
  saqlanadi}
  GetImage(0,0,40,40,P^);
  {saqlangan tasvir ixtiyoriy klavish bosilmaguncha tasodifiy koordinatadagi
  nuqtalarga chiqadi}
  repeat
    PutImage(Randome(GetMaxX),Random(GetMaxY),P^,NormalPut);
  until keypressed;
  Readln;
  CloseGraph;
end.
```

Graph modulining quyidagi protseduralari ekran va oynalarni boshqarish imkonini beradi:

ClearDevice - grafik ekranni tozalash;

ClearViewport - grafik oynani tozalash;

SetActivePage - videoxotiraning aktiv qismini o'rnatish;

SetViewport - oynaning o'lchamini o'rnatish;

SetVisvalPage - tasvir etilayotgan videoxotiraning aktiv qismini o'rnatish.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, Turbo-Paskalning keyingi, ya'ni yangi versiyalarida yuqorida keltirilgan modullarning imkoniyatlari qo'shimcha protsedura va funktsiyalar yordamida kengaytirilgan bo'lishi mumkin.

Mavzuni mustaxkamlash uchun topshiriqlar

1. Quyidagi funktsiyalar grafiklarini chizuvchi dastur tuzing.

$$y=3x^2 \quad y=x^5 \quad y=\sin x \quad y=\cos(x-1)+x \quad x \in [0, 2\pi]$$

2. Quyidagi parametrlar orqali berilgan egri chiziqlarni ekranda tasvirlang.

a) markazi koordinata boshida bo'lgan r radiusli aylana chizing.

$$x=2\cos t \quad y=2\sin t \quad t \in [0, 2\pi]$$

b) Quyidagi funktsiya grafiklarini tasvirllovchi dastur tuzing.

$$x=a\cos^2 t + b\cos t$$

$$y=a\cos t \sin t + b\sin t \quad \text{bu erda } a>0 \quad b>0, \quad t \in [0, 2\pi]$$

3. Ixtiyoriy dinamik tasvir xosil qiluvchi dastur tuzing.

Tayanch so'zlar va iboralar.

Modul, standart, adapter, grafik, videoxotira, protsedura, dinamik, konstruktsiya, kompilyatsiya.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar.

1. Modul tushunchasi. Modullarni ishlatish zaruriyati.

2. Paskal tili standart modullari.

3. Standart modullarning ishlatilishining o'ziga xos xususiyatlari.

4. CRT modulining asosiy protseduralari.

5. GRAPH moduli. Adapter, videoxotira.

6. Grafik ish holati qanday o'rnatiladi?

7.GRAPH modulining oddiy shakllar chizish protseduralari.

8.Dinamik tasvirlarni hosil qilish asoslari.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O`.T.Haitmatov va b.Informatika va axborot texnologiyalari. O`quv qo`llanma. T. TKTI. 2005 y.
2. O`.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan laboratoriya ishlarini bajarish ushushun uslubiy qo`llanma. T. TKTI. 2005 y.
3. Faronov V.V. Turbo Paskal 7.0. Uchebnoe posobie. M.: Nolidj., 2002g.
4. Aripov M., Xaydarov A. Informatika asoslari T. “O`qituvchi”2002y.
5. Holmatov T.X.,Toyloqov N.I. Amaliy matematika, dasturlash va kompyuterning dasturiy ta`minoti. T.Mexnat, 2000 y. 27-32 b.

XV. TURBO — PASKAL MUXITI

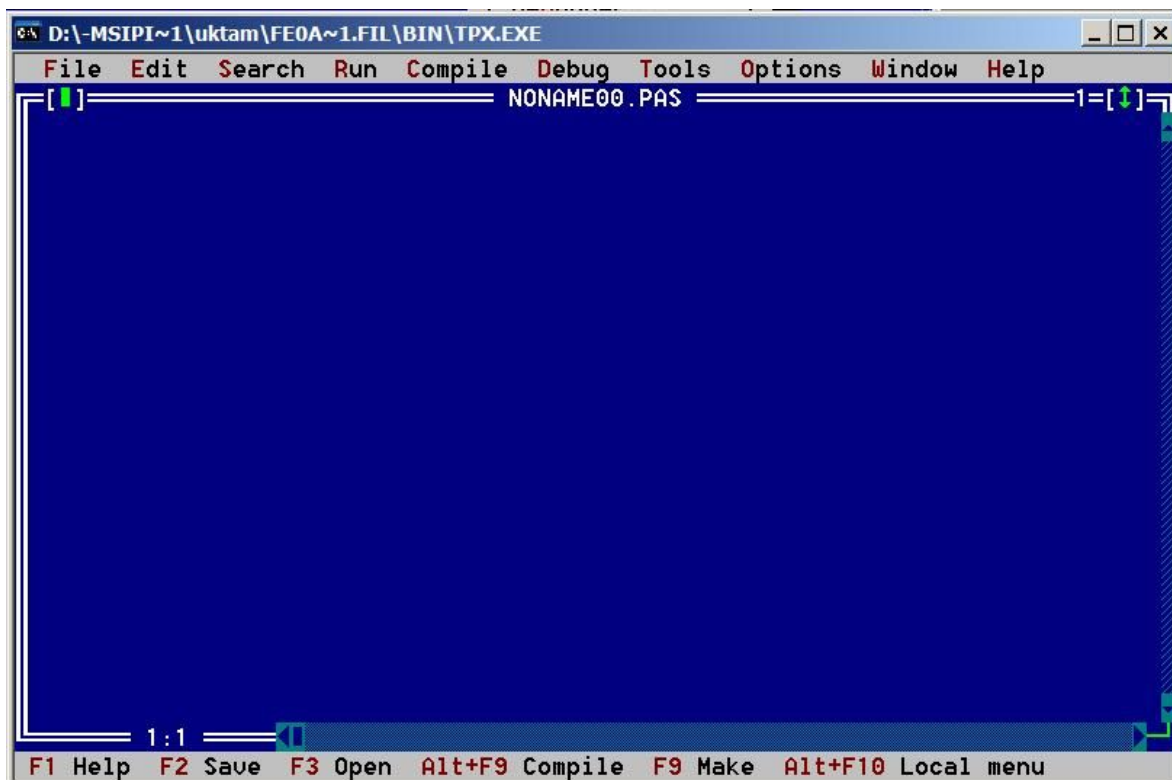
1. Turbo-Paskal dasturi funktsiyalari
2. Turbo-Paskal menyusining bo`limlari

1.Turbo-Paskal dasturi funktsiyalari

Turbo-Paskal dasturlari majmuasi, odatda, qattiq diskda papkada (ko`proq TP ko`rinishda nomlanadi) joylashtirilgan bo`ladi va o`z ichiga quyidagi funktsiyalarni oladi:

- TURBO.EXE - dasturlar xosil qilish uchun mo`ljallangan fayl;
- TURBO.HLP - dastur uchun zarur joriy ko`rsatmalar uchun ma`lumotlar jamlanmasi;
- TURBO.TP - tizimni konfiguratsiyalash fayli;
- TURBO.TPL- Turbo-Paskalning qo`shimcha modullari;
- GRAPH.TPU - tasvir dasturlari ishlatilishi uchun zarur fayl;
- EGAVGA.BGI - vidieotizimlarni moslashtiruvchi drayverlar;

Mazkur katalogda TURBO.EXE fayliga murojaat qilingandan so`ng ekranda Turbo-Paskal muxitining o`z menyu satriga ega bo`lgan taxrir qilish saxifasi ochiladi

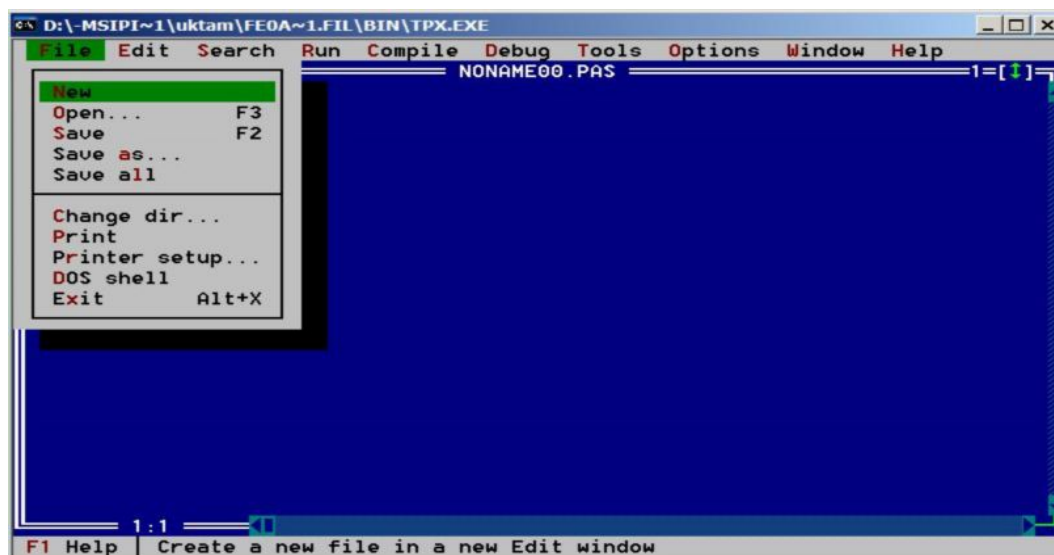


2. Turbo-Paskal menyusining bo`limlari

Menyu satrida aloxida vazifalariga ega bo`lgan bo`limlar mavjud:

File, Edit, Search, Run, Comple, Debug, Options, Windows, Help.

Har bir bo`lim o`z bandlariga ega bo`lib, ularning ichida uchta nuqta (...) bilan tugaganlari aloxida muloqot oynalariga ega bo`ladilar. File bo`limiga murojaat etilganda xosil bo`lgan majmuada Open ... bandi kompyuter xotirasidan Paskal fayllarini ekranga chaqirish uchun mo`ljallangan. Mazkur band faollashtirilganda muloqot oynasi xosil bo`lib, u erda kerakli fayl katalog ichidan axtariladi .



New - yangi dastur matnini kiritish uchun oyna ochiladi.

Save - dasturni xotiraga yozadi.

Save as ... - dasturni biror nom ostida xotiraga kiritadi.

Save all - barcha fayllarni xotiraga kiritadi.

Change dir... - yangi katalog tanlanadi.

Print - dastur matnini chop etadi.

Get info ... - dastur xisoblashi davomida kompyuter imkoniyatlaridan foydalanish darajasi xaqida ma'lumot beradi.

Dos sell - dasturdan operatsion tizimga vaqtincha chiqib turish imkoniyatini yaratadi.

Exit - OS ga chiqiladi.

Edit bo'limi Paskal dasturlarini taxrir qilish vazifasini bajaradi. Taxrir qilish davomida belgilangan bo'laklar ustida amal bajarish uchun klaviaturadagi klavishlarning quyidagi majmuasidan foydalanishimiz mumkin:

Ctrl+ K + B - ajratiluvchi bo'lakning boshini belgilash;

Ctrl + K + K - ajratiluvchi bo'lakning oxirini belgilash;

Ctrl + K + C - belgilangan bo'lakning nusxasini olish;

Ctrl + K + V- belgilangan bo'lakni boshqa joyga ko'chirish;

Ctrl + K + Y - belgilangan bo'lakni o'chirish;

Ctrl + K + P - belgilangan bo'lakni chop etish;

Ctrl + K + H - belgilash amalini bekor qilish;



```
File Edit Search Run Compile Debug Tools Options Window Help
LISSAGU.PAS
1=1
progr
use
var
2,f1,f2:real;
oy:integer;
al;begin x:=a1*cos(w1*t+f1);end;
al;begin y:=a2*cos(w2*t+f2);end;
write<'Input amplitude a1 = '>; read<a1>;
write<'Input amplitude a2 = '>; read<a2>;
write<'Input angle frequency w1 = '>;read<w1>;
write<'Input angle frequency w2 = '>;read<w2>;
write<'Input start fase f1 = '>;read<f1>;
write<'Input start fase f2 = '>;read<f2>;
gd:=detect;
initgraph<gd,gm,'d:\TP\BGI'>;
mx:=getmaxx;
my:=getmaxy;
1:1
F1 Help | Undo the previous editor operation
```

Edit bo`limining bandlari quyidagi vazifalarni bajaradi:

- belgilangan bo`lakni buferda saqlanishi;
- belgilangan bo`lakni olib tashlash;
- xotiraga bo`lakning nusxasini o`tkazish;
- bo`lakning nusxasini dasturda xosil qilish;
- almashish buferidagilarni ko`rish;
- saxifani tozalash;

Search bo`limi belgi va so`zlarni axtarish va almashtirish vazifalarini bajaradi:

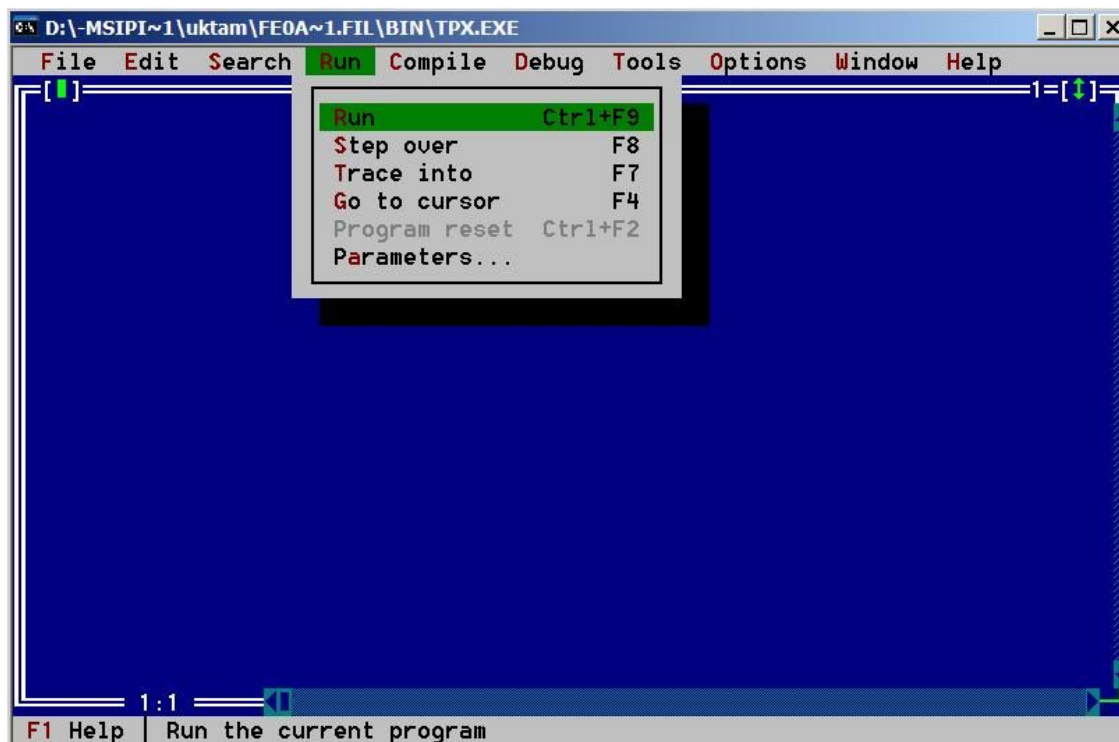


Search bo`limining bandlari quyidagi vazifalarni bajaradi:

- belgi va so`zni axtarish;
- topilgan belgini o`zgartirish;
- yuqoridagi amallarni yangidan bajarish;
- raqami ko`rsatilgan satrga o`tish;
- protsedurani axtarish;
- xisoblash xatoliklarini aniqlash.

Mazkur bo`limning bandlariga murojaat qilinganda muloqot oynasi xosil bo`lib, u erda bajarilayotgan vazifalarning ko`lami belgilanadi, qaralayotgan soha chegaralanadi.

Run bo`limida taxrirlangan dasturni xisobga o`tkazish bandlari jamlangan.



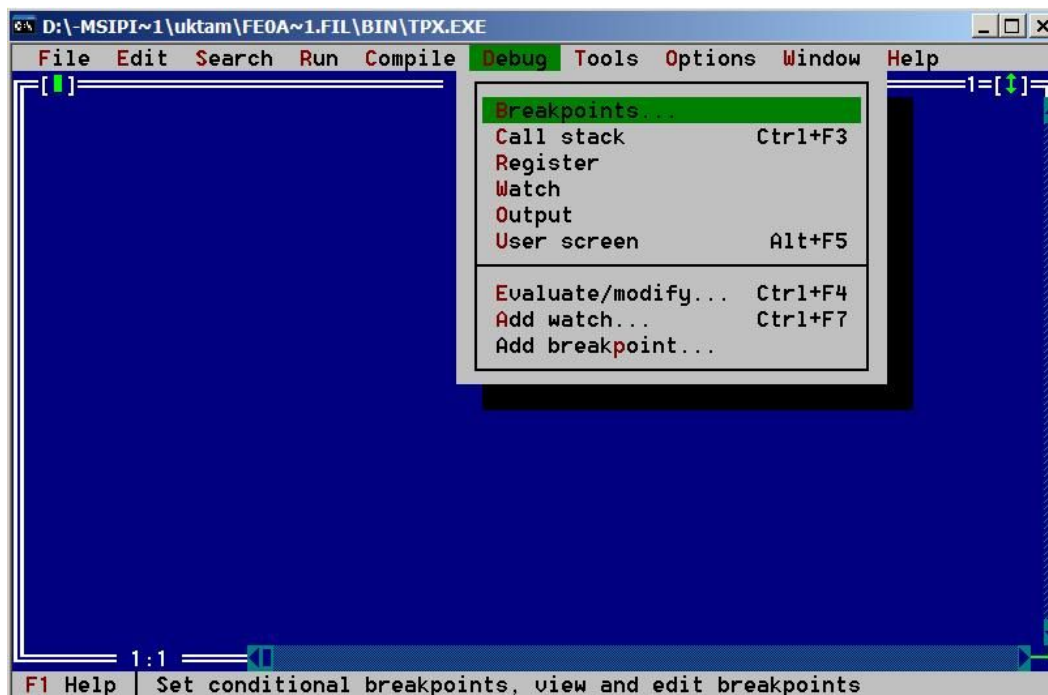
Run bo`limining bandlari quyidagi vazifalarni bajaradi:

- dasturni bajarish;
- taxrir qilishni to`xtatish;
- kursor turgan joygacha bajarish;
- dasturning bajarilish tartibini kuzatish (trassirovka);
- dasturning satrlab bajarilishi;
- dastur parametrlarini aniqlash;

Trace unto bandi dasturni belgilangan algoritm bo`yicha qadamlab bajaradi, natijada mavjud kamchiliklarni aniqlash osonlashadi. |

Step over bandi yuqoridagi bandga o`xshash vazifani amalga oshirsada, dastur bajarilishi davomida protseduralarni ichiga kirmasdan o`tib ketadi.

Debug bo`limida 4 ta band bo`lib, ularning xar biri dastur bajarilishi davomida yuzaga keluvchi xatoliklarni aniqlashni osonlashtirish vazifasini bajaradi.



Debug bo'limining bandlari quyidagi vazifalarni bajaradi:

- o'zgaruvchilarning qiymatini baxolash;
- to'xtash joyi va qiymatni ko'rish;
- to'xtash satrini tanlashni bekor qilish;
- to'xtash nuqtasi amallari;

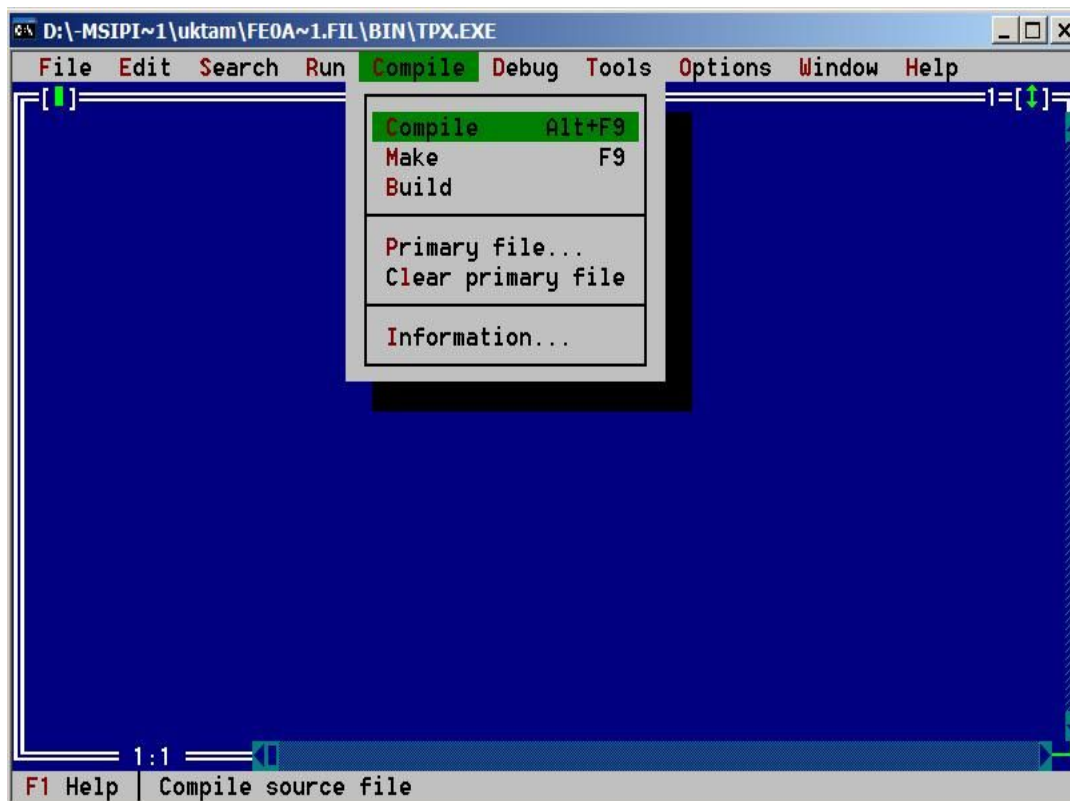
Evaluate / modify... bandi dastur xisoblashida oraliq o'zgaruvchilar qabul qilgan qiymatlarni ko'rish uchun mo'ljallangan bo'lib, murojaat etilganda ekranda muloqot oynasi xosil bo'ladi. Mazkur oynaning birinchi satrida qaralayotgan o'zgaruvchi yoziladi va keyingi qatorda uning joriy qiymati xosil bo'ladi.

Watches bandining muloqotli oynasi quyidagi vazifalarni bajaradi:

- oynaga xisoblash ifodalarini qo'shish;
- oynadan ifodalarni yo'qotish;
- ifodalarni taxrir qilish;
- xamma ifodalarni yo'qotish;

Mazkur bandning satrlaridan foydalanib, satrlab xisoblash usulida kerakli o'zgaruvchining qabul qilayotgan qiymatlari uzluksiz kuzatib turiladi. Zarur bo'lganda ifodalar sohasini taxrir qilish mumkin.

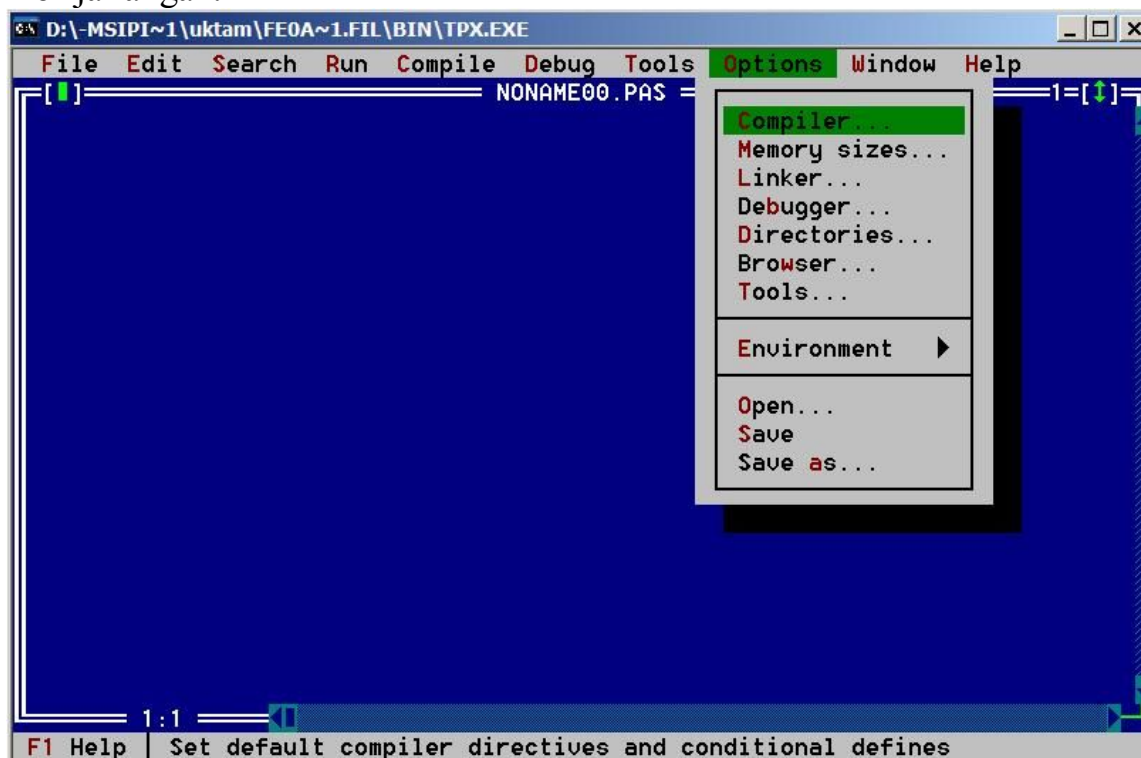
Compile bo'limi dasturni tayyorlash, tuzish, moslashtirish va xatolarni aniqlash kabi vazifalarni amalga oshirishga mo'ljallangan.



Compile bo'limi ning bandlari quyidagi vazifalarni bajaradi:

- dasturni kompilyatsiyalash;
- dasturni tanlab kompilyatsiya qilish;
- dasturni umumiy kompilyatsiya qilish;
- tayyor faylni saqlash joyini tanlash;
- dastlabki faylni belgilash;

Options bo'limi Turbo-Paskal muxitining ayrim xossalarini boshqarish uchun mo'ljallangan.



Options bo'limining bandlari quyidagi vazifalarni bajaradi:

- kompilyator;
- xotira xajmi;
- moslashtiruvchi;
- otladkachi;
- jadvallar;
- faoliyat sharti;
- opsiyalarni diskka yozish;
- opsiyalarni diskdan o'qish;

Compiler bandi yordamida xisoblash paytida qiymatlar o'zgarishi oraliqlari, kiritish va chiqarishni nazorati, matematik soprotsessorni qo'shish va shu kabi vazifalarni amalga oshirish mumkin. Bunda o'rnatilgan xolat X bilan belgilanishi ([X]) kerak.

Linker bandi bajariluvchi fayl samarali ishlashi uchun zarur moslashtirish vazifasini amalga oshirish uchun mo'ljallangan.

Turbo-Paskal menyusining navbatdagi bo`limlari kompyuter ekranidan natija olishni maqbullashtirish va tizim xaqida kerakli ma'lumotlarni tavsiya qilish vazifalarini bajaradi.

Tayanch so'zlar va iboralar.

Modul, kompilyator, xotira xajmi, moslashtiruvchi, otladkachi, jadvallar, faoliyat sharti, opsiyalarni diskka yozish, opsiyalarni diskdan o`qish, protsedura, dinamik, konstruktsiya, kompilyatsiya.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar.

1. Turbo-Paskal muxitida saxifaning umumiy ko`rinishi.
2. Faylni katalogdan axtarish.
3. Menyu satrining aloxida vazifalari.
4. Dasturni kompilyatsiyalash deganda nimani tushunasiz.
5. Tizimni konfiguratsiyalash fayli.
6. Turbo-Paskalning qo`shimcha modullari.
7. Tasvir dasturlari ishlatilishi uchun zarur fayl.
8. Vidieotizimlarni moslashtiruvchi drayverlar.

Mavzu bo'yicha namunaviy test savollari

1. Dasturning bajarilishi qaysi buyruq orqali amalga oshiriladi.
 - a) goto
 - b) run
 - c) edit
 - d) file
2. Paskalning qo`shimcha modullari qanday tavsiflanadi
 - a) turbo. tpl
 - b) turbo. tpu
 - c) turbo. exe
 - d) hammasi to`g`ri
3. Yangi dastur matnini kiritish qaysi buyruq orqali amalga oshiriladi
 - a) save

- b) load
- c) new
- d) print

4. Dastur matnini xotiraga yozish qaysi buyruq orqali amalga oshiriladi.

- a) save
- b) new
- c) edit
- d) run

5. Dastur matnini xotiradan o`qish uchun qaysi buyruq ishlatiladi

- a) print
- b) save
- c) debug
- d) open

6. Edit bo`limi qaysi vazifani bajaradi

- a) dasturlarni yozish
- b) dasturlarni tahlil qilish
- c) dasturlarni bajarish
- d) dasturlarni o`qish

7. Dasturdan sistemaga chiqish uchun qaysi buyruq ishlatiladi

- a) load
- b) compile
- c) exit
- d) hammasi to`g`ri

8. Dasturni chop etish uchun qanday buyruqdan foydalaniladi

- a) write
- b) read
- c) run
- d) print

9. Quyidagilardan qaysi fikr noto`g`ri

Edit bo`limida:

- a) dastur chop ettiriladi
- b) belgilangan bo`lakni olib tashlanadi
- c) bo`lakni nusxasini hosil qilinadi
- d) hammasi to`g`ri

10. Quyidagilardan qaysi biri to`g`ri yozilgan

- a) turbo.tp – tizimni konfiguratsiya-lash fayli
- b) turbo.tpl – qo`shimcha modullar
- c) turbo.hlp – ma`lumotlar jamlanmasi
- d) hammasi to`g`ri

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O`.T.Haitmatov va b.Informatika va axborot texnologiyalari. O`quv qo`llanma. T. TKTI. 2005 y.
2. O`.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan laboratoriya ishlarini bajarish ushuni uslubiy qo`llanma. T. TKTI. 2005 y.
3. Holmatov T.X.,Toyloqov N.I. Amaliy matematika,dasturlash va kompyuterning dasturiy ta`minoti. T.Mexnat, 2000 .
4. Kadirova N.R. Polatov A.M. Programmirovaniye na yasike Paskal T.2004
5. Aripov M., Xaydarov A. Informatika asoslari T. “O`qituvchi” 2002 .

O`tilgan mavzular bo`yicha talabalar o`z bilimlarini mustahkamlashlari uchun quyida Turbo Paskal algoritmik tilida dasturlar berilgan.

Bu dasturlarning har birini bajarayotgan funktsiyalarini taxlil qiling.

1) program Brak;

```
const eps=0.5; var B: array[byte]of real; i, n , s : integer; a : real; p : boolean;
begin
  p:=false; s:=0; readln(n); readln(a); for i:=1 to N do begin
    readln(B[i]); if (b[i]<(a-eps)) or (b[i]>(a+eps)) then begin
      p:=true; s:=s+1; end end; if p then writeln(s) else writeln(a)
end.
```

2) Program Determinant;

```
const N1=10;
type
Matrice = array[1..N1,1..N1] of real;
var A: matrice; I,J,N: integer; D: real;
Function Det (A: Matrice; N: integer) : real;
var B: matrice; I: integer; T, Mn, S : real;
Function Minor (var C: matrice; A: Matrice; N, I, J : integer) : real;
var Im, Jm, Ia, Ja, Nm : integer; begin Nm :=N-1; Im :=1; Ia :=1;
while Im <= Nm do if Ia <>I then begin Jm :=1; Ja :=1;
while Jm<=Nm do if Ja <> J then begin C [Im, Jm] := A [Ia, Ja];
Ja :=Ja+1; Jm :=Jm+1; end else Ja :=Ja+1; Ia :=Ia+1; Im :=Im+1;
end else Ia :=Ia+1; end; begin if N=1 then Det :=A[N,N];
if N=2 then Det :=A[1, 1]*A[2, 2]-A[2, 1]*A[1, 2]; if N>2 then
begin S :=0; for I :=1 to N do begin
Mn :=Minor(B, A, N, I, 1); if (I mod 2)=1 then begin T := Det (B, N-1);
S :=S + T*A[ I, 1]; end else begin T := Det (B, N-1); S := S -T *A[I,1];
end; end; Det := S; end; end; begin readln (N);
for I :=1 to N do begin for J :=1 to N do readln (A [I, J]); end; D :=Det (A, N);
Writeln ( D : 7 : 4); readln; end.
```

3) Program Sortirovka;

```
Const NMax = 100;
Type MasNat = Array [1 .. NMax] Of 1.. High (Integer);Var A : MasNat; I, J, N, M,
K, Vsp : Integer; Log : Boolean; F : Text; Procedure WriteMassiv; Var I : Integer;
Begin For I := 1 To N Do Write( A [I] : 5); WriteLn; End; Begin Assign(F, 'D : \
workdir \ shest \ ttt.txt' ); ReWrite(F); ReadLn(N); Randomize; For I := 1 To N Do
A[I] := 1 + Random(1000); WriteMassiv; For I := 1 To N Do Write( F, A[I] : 5);
WriteLn(F); ReadLn(K); M := 0; I := 1; While I <= N - 1 Do Begin Log := True; J :=
I; While (J <= N) And Log Do Begin Log := A[J] Mod K <> M; J := J + 1;
End; If Not Log Then Begin Vsp := A[J - 1]; A[ J - 1] := A[I]; A [ I ] :=
```

Vsp; I := I + 1; End Else M := M + 1; End; Write Massiv; For I := 1 To N Do Write(F, A[I] : 5); WriteLn (F); Flush (F); Close (F) End.

4) program pasc;

```
var a,d : real; i, k, n : integer; b : array [1..100] of real; begin readln (a);
  readln (d); readln (n); for i:=1 to n do begin readln ( b [i] );
    end; k :=0; for I :=1 to n do if ( b[i] > (a+d)) or (b[i]< (a-d)) then k:=k+1; if k :=0
  then writeln(a) else writeln(k) end.
```

5) program pasc;

```
var a, b : array [1..100] of integer; n, i, j, k : integer;
begin readln (n);
  for I :=1 to n do begin readln ( a [ I ] ); end; readln (k); j :=1; for I :=1 to n do if (
a[i] mod 10 = k) then begin b[j] := a[i]; write ( b[j] );
  j :=j+1; end; end.
```

6) program pasc;

```
var n, i, j : integer; a : array [1..100, 1..100] of integer;
begin readln (n);
  for i:=1 to n do for j:=1 to n do begin a [i, j] := j-i+1;
    if a[i, j] <=0 then a [i, j]:=abs (a[ i, j]-2); end; for i:=1 to n do
  begin for j:=1 to n do write (a [i, j]:3); writeln end end.
```

7) program pasc;

```
var n, i, j : integer; a: array [1..100, 1..100] of integer; begin readln(n);
  for i:=1 to n do for j:=1 to n do begin write('a['i','j,']=');
    readln(a[i,j]); end; for i:=1 to n do for j:=1 to n do
  begin if a[i,j]<=0 then a[i,j]:=0 else a[i,j]:=1 end;
  for i:=1 to n do begin for j:=1 to n do write(a[i,j]:3); writeln end; writeln; writeln; for
i:=1 to n do begin for j:=1 to i do write(a[i,j]:3);
  writeln end end.
```

8) program pasc;

```

var a:array [1..200] of real; i,j,k,l,n,mi,mj,ni,nj: integer; min,max: real; p,q: boolean;
function xt(i:integer):real; begin xt:=a[2*i-1] end; function yt(i:integer):real; begin
yt:=a[2*i] end; function dl(i,j:integer): real; begin dl:=sqrt(sqr(xt(i)-xt(j))+sqr(yt(i)-
yt(j))) end;begin readln(n); for i:=1 to n do begin write('x['i,']='); readln(a[2*i-1]);
write('y['i,']='); readln(a[2*i]) end; q:=true; max:=dl(1,2); mi:=1; mj:=2;
min:=dl(1,2); ni:=1; nj:=2; for i:=1 to n-1 do for j:=i+1 to n do begin if max<dl(i,j)
then begin max:=dl(i,j); mi:=i; mj:=j end; if min>dl(i,j) then begin min:=dl(i,j); ni:=i;
nj:=j; end end; writeln(mi,'-',mj); writeln( ni, '-', nj ) end.

```

9) program pasc;

```

var a:array[1..100] of integer;
i,n:integer; begin readln(n); for i:=1 to n do begin write('a['i,']='); readln(a[i]) end;
for i:=1 to n div 2 do writeln (a[i], ' ', a[(n div 2)+i])end.

```

10) program pr;

```

var a:array [1..100,1..100] of integer;
i,j,n:integer; c: integer; begin readln(n); for i:=1 to n do for j:=1 to n do
begin readln(a[j,i]); end; for i:=1 to n do begin for j:=1 to n do write(a[i,j]:3);
writeln; end; for i:=1 to n do for j:=1 to n do begin c:=a[i,j]; a[i,j]:=a[j,i]; a[i,j]:=c;
end; for i:=1 to n do begin for j:=1 to n do
write(a[i,j]:3); writeln end; end.

```

11) program prog;

```

var a:array[1..30,1..30] of integer;
i,j,n:integer; begin readln(n); for i:=1 to n do for j:=1 to n do
if i=j then a[i,j]:=n-j+1 else a[i,j]:=0; for i:=1 to n do
begin for j:=1 to n do write(a[i,j]:3); writeln end end.

```

12) program pasc;

```

var a:array[1..30,1..30] of integer;
i,j,n,k,m,max,at:integer; begin readln(n); readln(m); for i:=1 to n do

```

```

for j:=1 to n do begin readln(a[i,j]) end;
for i:=1 to n do begin for j:=1 to n do write(a[i,j]:4); writeln end; max:=1; for i:=1 to
n do if a[max,max]<a[i,i]
then max:=i; for i:=1 to n do begin at:=a[m,i]; a[m,i]:=a[max,i]; a[max,i]:=at end; for
i:=1 to n do begin for j:=1 to n do write(a[i,j]:4); writeln end end.

```

13) program pasc;

```

var a:array[1..200] of real; i,n:integer; d,r1,R2:real; begin readln(n); for i:=1 to n do
begin readln(a[2*i-1]); readln(a[2*i]); end; d:=sqrt(sqr(a[1])+sqr(a[2])) r1:=d; R2:=d;
for i:=1 to n do begin d:=sqrt(sqr(a[2*i-1])+sqr(a[2*i])); if d<r1 then r1:=d; if d>R2
then R2:=d end; writeln('r=',r1); writeln('R=',R2) end.

```

14) program pasc;

```

var a:array[1..100,1..100] of integer;
i,j,n:integer; begin readln(n); for i:=1 to n div 2 do for j:=i to n do
begin a[i,j]:=0; if ((j>=i) and (j<=(n-i+1))) and (i<=(n div 2)+1)
then begin a[i,j]:=1; a[n-i+1,j]:=1; end;
end; if n mod 2=1 then a[n div 2+1,j div 2+1]:=1; for i:=1 to n do
begin for j:=1 to n do write(a[i,j]:2); writeln end; readln end.

```

15) program mas;

```

var a:array[1..100] of integer;
i,n,k:integer;
begin readln(n); for i:=1 to n do begin readln(a[i]); end; i:=1; while i<n do begin
k:=a[i]; a[i]:=a[i+1]; a[i+1]:=k; i:=i+2; end; for i:=1 to n do writeln('a['i,']=',a[i]);
end.

```

16) program Min;

```

type Mass=array [1..100] of integer;
function MinK(X:Mass;k:integer):integer;
var Result,R:integer;
begin

```

```

Result:=X[k]; if k>1 then
begin
R:=MinK(X,k-1); if Result>R then Result:=R end;
MinK:=Result end; ar X:Mass; n,i:integer; begin readln(n);
for i:=1 to n do begin readln(X[i]) end; writeln('Min(X)=',MinK(X,n))
end.

```

17) program gauss;

```

uses crt;
const nn=10;
var a:array [1..nn,1..nn] of double;
x,b:array [1..nn] of double;
n,i,j,k:integer;d:double; begin clrscr; readln(n); for i:=1 to n do
begin for j:=1 to n do read(a[i,j]); end; for i:=1 to n do read (b[i]);
for i:=1 to n-1 do begin for k:=i+1 to n do begin
d:=a[k,i]/a[i,i]; for j:=i+1 to n do a[k,j]:=a[k,j]-a[i,j]*d;
b[k]:=b[k]-b[i]*d; end; end; for i:=n downto 1 do
begin for j:=i+1 to n do b[i]:=b[i]-a[i,j]*x[j]; x[i]:=b[i]/a[i,i]; end; writeln; for i:=1 to
n do writeln('X['i:2,']=',x[i]:1:5); end.

```

18) program res; uses CRT;

```

const N=5;
var A : array [ 1..N, 1..N ] of integer = ((1, 1, 1, 1, 1), (1, 2, 3, 4, 5), (1, 2, 3, 4, 5),(2,
2, 2, 2, 2),(1, 3, 3, 7, 5)); var i, j, str, sum, max : integer; b: boolean; BEGIN
ClrScr; max:= -1; str:= -1; for i:= 1 to N do begin sum:= 0; b:= false; for j:= 1 to N
do begin sum:= sum + abs(A[i,j]); if not odd (A[i,j]) then b:= true; end; if (not b) and
(sum>max) then begin max:= sum; str:= i; end; end; WriteLn('< OK >'); ReadKey;
END.

```

19) program N1;

```

var N:integer;
function KOL(N:integer):integer;
begin if N>9 then KOL:=KOL(N mod 10)+KOL(N div 10)    else KOL:=1;

```

end;BEGIN ReadLn(N); WriteLn(KOL(N)); ReadLn; END.

20) program pasc;

var b,a,n,k: integer;

begin readln(n); k:=n; a:=k mod 10; repeat b:=k mod 10; k:=k div 10 until k div 10 =0; b:=k mod 10; writeln(a,n div 10 div 10 mod 10,n div 10 mod 10,b) end.

21) PROGRAM pasc;

TYPE massiv=array [1..50] of integer;

var a:massiv; n,i:integer; begin readln(n);

i:=1; while n>=2 do begin a[i]:= n mod 2; i:=i+1;

n:= n div 2; end; i:=i-1; write(n); while I < >0 do

begin write(' ',a[i]); i:=i-1; end; writeln end.

22) program 3;

uses crt;

var i , s, n, dni, a : Integer; begin ClrScr;

ReadLn(n); ReadLn(dni); s := 0; a := 0; if dni > n then begin

TextColor(Red); GotoXY(15,5); GotoXY(15,6); end else begin for i := 1 to dni do
begin if a mod n = 0 then begin

s := n div 2; n := n - s; end else begin

a := n - 1; s := a div 2; n := n - s + 1 end end;

end; WriteLn; Write('Press Enter'); ReadLn end.

23) program 4;

uses crt;

var vklad, prozent, a : Real; i, let, b : Integer; begin

ClrScr; ReadLn(vklad); ReadLn(let); ReadLn(prozent);

for i := 1 to let do begin a := (vklad / 100) * prozent;

vklad := vklad + a end; WriteLn(vklad:10:2); WriteLn;

WriteLn('Press Enter'); ReadLn end.

24) program 7;

uses crt;

var i, a, b, n : Integer; begin ClrScr; ReadLn(n);

```

a := 0; i := 0; b := 0; repeat a := a + 2; Inc(i);
b := a * (a + 2) until b >= n; WriteLn( i, i + 1); WriteLn;
Write('Press Enter'); ReadLnend.

```

25) program Funct;

```

uses crt;
Var D,A,B,x,y,C:real;
function P(n:real):real;
begin P:= exp(1/3*ln(n)); end; begin
clrscr; write('x = '); readln(x); write('y = '); readln(y);
A:= P(x)+ P(y); writeln('A = ',A); readln; end.

```

26) Program Vera;

```

Uses crt;
var x,y,z,s,r:real; n,i,j:integer; b:boolean;
begin Clrscr;
write('enter x: '); readln(x); writeln(x); write('enter n: '); readln(n); writeln(n);
s := 0; b := false; if (not odd(n)) then n := n + 1; i := 1; while i <= n do begin y := x;
z := 1; j := 1; while j < i do
begin y := y*x; j := j + 1; z := z*j; end;
if b = true then s := s-y/z else s := s+y/z; b := not b; i := i + 2;
r := sin(s); end; writeln(r); readln; end.

```

27) program piram;

```

uses crt;
var j,i:integer;
begin
clrscr;
for i:=1 to 25 do begin gotoxy(40-i,i); for j:=2 to 2*i do
write('*'); end; end.

```

28) Program Cylinder;

```

Uses Crt; Var R, H, V, S: Real;
BEGIN ClrScr;

```

```

ReadLn(H); ReadLn(R);
V := Pi * R * R * H; S := 2 * Pi * R * H; WriteLn;
WriteLn( S : 5 : 2); ReadLn END.

```

29) Program Points;

```

Uses Crt;
Var xA, yA, xB, yB, xC, yC, DistA, DistB, DistC : Real;
BEGIN ClrScr; Write('x = '); ReadLn(xA);
Write('y = '); ReadLn(yA); Write('x = '); ReadLn(xB);
Write('y = '); ReadLn(yB); Write('x = '); ReadLn(xC);
Write('y = '); ReadLn(yC); DistA := sqrt(sqr(xA) + sqr(yA));
DistB := sqrt(sqr(xB) + sqr(yB)); DistC := sqrt(sqr(xC) + sqr(yC));
If ( DistA < DistB) and (DistA < DistC) then WriteLn( a)
else If (DistB < DistC) then WriteLn( B) else WriteLn( C);
ReadLn END.

```

30) Program Quadratic;

```

Uses Crt; Var a, b, c : Real;
Discr : Real; x1, x2 : Real; Test, NTest : Integer;
EGIN ClrScr;
ReadLn(NTest); For Test := 1 to NTest do begin
ReadLn(a, b, c); begin Discr := b*b - 4*a*c;
If Discr > 0 then begin x1:=(-b + Sqrt(Discr)) / (2*a); x2:=(-b - Sqrt(Discr)) / (2*a);
WriteLn('x1=' , x1:6:2 , ' ; x2=', x2:6:2) end else if Discr = 0 then begin x1 := -
b/(2*a); WriteLn('x1=', x1:6:2, ' x2=', x1:6:2) end else WriteLn('natija yo`q'); end;
WriteLn end; ReadLn END.

```

31) Program SummaFib;

```

Uses Crt;
Var M, F0, F1, F2, S : Integer;
BEGIN
ClrScr;
ReadLn(M); F0:=1; F1:=1; F2:=2; S:=4;

```

```
Write(M, ' : ', F0:4, F1:4); While F2<=M do
begin F0:=F1; F1:=F2; Write(F1 : 4); F2:=F0+F1; S :=S+F2;
end; S:=S - F2; WriteLn; WriteLn( S ); ReadLn END.
```

32) program thir;

```
uses crt;
var a, b : LongInt;
begin clrscr; a:=1;
writeln; while a < > 0 do
begin readln(a);
while a > = 10 do begin
a :=a div 10; end;
b :=b*10+a; end; write(b div 10); readln; end.
```

Hatolar kodlari va ular to'g'risida ma'lumotlar

№	Xatoning nomi	Ruscha	Lotincha
1	Out of memory	Выход за границы памяти	Xotira chegarasidan chiqish
2	Identifier expected	Не указан идентификатор	Identifikator ko'rsatilmagan
3	Unknown identifier	Неизвестный идентификатор	Noma'lum identifikator
4	Duplicate identifier	Двойной идентификатор	Identifikator qaytarilmoqda
5	Syntax error	Синтаксическая ошибка	Sintaksis xato
6	Error in real constant	Ошибка в вещественной константе.	haqiqiy o'zgarmasda xato
7	Error in integer constant	Ошибка в целой константе	Butun o'zgarmasda xato
8	String constant exceeds line	Строковая константа превышает допустимые размеры	O'zgarmas qatori berilgan o'lchovdan oshib ketgan
9	Too many nested files	Слишком много вложенных	Ichma-ich qo'yilgan fayllar

		файлов	ko`p
10	Unexpected end of file	Не найден конец файла	Fayl oxiri topilmadi
11	Line too long	Слишком длинная строка	Juda uzun qator
12	Type identifier expected	Здесь нужен идентификатор типа	Identifikator turi kerak
13	Too many open files	Слишком много открытых файлов	Ochilgan fayllar ko`p
14	Invalid file name	Неверное имя файла	Fayl nomi to`g`ri emas
15	File not found	Файл не найден	Fayl topilmadi
16	Disk full	Диск заполнен	Disk to`lgan
17	Invalid compiler directive	Неправильная директива компилятора	Kompilyator direktivasi to`g`ri emas
18	Too many files	Слишком много файлов	Fayllar juda ko`p
19	Undefined type in pointer definition	Неопределенный тип в объявлении указателя	Tur e`lon qilinmagan
20	Variable identifier expected	Отсутствует идентификатор переменной	O`zgaruvchini identifikatori ko`rsatilmagan
21	Error in type	Ошибка в объявлении типа	Turni e`lon qilishda xato
22	Structure too large	Слишком большая структура	Struktura juda katta
23	Set base type of range	Базовый тип множества нарушает границы	To`plamni bazaviy turi chega rani buzayapti
24	File components may not be files	Компонентами файла не могут быть файлы	Faylni komponentasi fayl bo`lmaydi

25	Invalid string length	Неверная длина строки	qator uzunligi noto`g`ri
26	Type mismatch	Несоответствие типов	Turlarning mos emasligi
27	Invalid subrange base type	Неправильный базовый тип для типа-диапазона	Diapazon uchun noto`g`ri turi ko`rsatilyapti
28	Lower bound greater than upper bound	Нижняя граница больше верхней	quyi chegara yuqorisidan katta
29	Ordinal type expected	Нужен порядковый тип	Tartibli tur lozim
30	Integer constant expected	Нужна целая константа	Butun o`zgarmas kerak
31	Constant expected	Нужна константа	O`zgarmas kerak
32	Integer or real constant expected	Нужна целая или вещественная константа	Butun yoki haqiqiy o`zgar mas kerak
33	Type identifier expected	Нужен идентификатор типа	Identifikator turi kerak
34	Invalid function result type	Неправильный тип результата функции	Funktsiya qiymati turi noto`g`ri
35	Label identifier expected	Нужен идентификатор метки	Belgi identifikatori kerak
36	BEGIN expected	Нужен BEGIN	BEGIN kerak
37	END expected	Нужен END	END kerak
38	Integer expression expected	Нужно выражение типа	INTEGER turidagi ifoda kerak
39	Ordinal expression expected	Нужно выражение перечисляемого типа	Keltirilayotgan turlarni ifodasi kerak
40	Boolean expression	Нужно выражение типа	BOOLEAN turidagi ifoda

	expected	BOOLEAN	kerak
41	Operand types do not match operator	Типы операндов не соответствуют операции	Bajarilayotgan amallar mos tushmayapti
42	Error in expression	Ошибка в выражении	Ifodada xato
43	Illegal assignment	Неверное присваивание	Noto`g`ri o`zlashtirish
44	Field identifier expected	Нужен идентификатор поля	Maydon identifikatori kerak
45	Object file too large	Объектный файл слишком большой	Ob'ektni fayl juda katta
46	Undefined external	Неопределенная внешняя процедура	Aniqlanmagan tashqi protse dura
47	Invalid object file record	Неправильная запись объектного файла	Ob'ektni fayl noto`g`ri yozilgan
48	Code segment too large	Сегмент кода слишком большой	Kod segmenti juda katta
49	Data segment too large	Сегмент данных слишком велик	Ma'lumotlar segmenti katta
50	DO expected	Нужен оператор DO	DO operatori kerak
51	Invalid PUBLIC definition	Неверное PUBLIC-определение	PUBLIC-noto`g`ri
52	Invalid EXTRN definition	Неправильное EXTRN-определение	EXTRN-noto`g`ri
53	Too many EXTRN definition	Слишком много EXTRN-определений	EXTRN- juda ko`p
54	OF expected	Требуется OF	OF kerak

55	INTERFACE expected	Требуется интерфейсная секция	Interfeys kerak
56	Invalid relocatable reference	Неправильная перемещаемая ссылка	Noto`g`ri ko`rsatish
57	THEN expected	Требуется THEN	THEN kerak
58	TO or DOWNTOW expected	Требуется TO или DOWNTOW	TO yoki DOWNTOW kerak
59	Undefined forward	Неопределенное опережающее описание	Aniqlanmagan shoshilinch yozuv
60	Too many procedures	Слишком много процедур	Protseduralar ko`p
61	Invalid typecast	Неверное преобразование типа	Turlarni noto`g`ri qayta o`zgartirish
62	Division by zero	Деление на ноль	Nolga bo`lish
63	Invalid file type.	Неверный файловый тип	Fayl turi noto`g`ri
64	Cannot Read or Write variables of this type	Нет возможности считать или записать переменные данного типа	O`zgaruvchini berilgan turi bo`yicha yozish imkoniyati yo`q
65	Pointer variable expected	Нужно использовать переменную-указатель	O`zgaruvchi–ko`rsatkichni ishlatish lozim
66	String variable expected	Нужна строковая переменная	qatorli o`zgaruvchi kerak
67	String expression expected	Нужно выражение строкового типа	qatorli turni ifodasi kerak
68	Circular unit reference	Перекрестная ссылка модулей	Modullar kesishishi
69	Unit name mismatch	Несоответствие имен	Dasturli modullarni

		программных модулей	nomlari mos emas
70	Unit version mismatch	Несоответствие версий модулей	Modullarni versiyalari mos emas
71	Duplicate unit name	Повторное имя программного модуля	Dasturli modul nomi qaytarilyapti
72	Unit file format error	Ошибка формата файла модуля	Modul faylini formati xato
73	IMPLEMENTATION expected	Отсутствует исполняемая часть модуля	Modulni bajaruvchi bo`limi qatnashmayapti
74	Constant and case types do not match	Типы констант и тип выражения оператора CASE не соответствуют друг другу	CASE operatorini o`zgarmas va ifoda turlari mos tushmayapti
75	Record variable expected	Нужна переменная типа запись	Yozuv turini o`zgaruvchisi kerak
76	Constant out of range	Константа нарушает границы	O`zgarmas chegarani buza yapti
77	File variable expected	Нужна файловая переменная	Faylli o`zgaruvchi kerak
78	Pointer expression expected	Нужно выражение типа указатель	Ko`rsatkich turini ifodasi kerak
79	Integer or real expression expected	Нужно выражение вещественного или целого типа	haqiqiy yoki butun turdagi ifoda kerak

80	Label not within current block	Метка не находится внутри текущего блока	Belgi joriy blok ichida joylash magan
81	Label already defined	Метка уже определена	Belgi aniqlab bo`lingan
82	Undefined label in processing statement part	Неопределенная метка в предшествующем разделе операторов	Operatorlar bo`limida aniq lanmagan belgi
83	Invalid @ argument	Неправильный аргумент операции @	@ amalining noto`g`ri argumenti
84	Unit expected	Нужно кодовое слово UNIT	Kodli so`z UNIT kerak
85	”,” expected	Нужно указать”,”	”,” ni ko`rsatish kerak
86	”:” expected	Нужно указать”:”	”:” ni ko`rsatish kerak
87	”,”expected	Нужно указать”,”	”,” ni ko`rsatish kerak
88	”(” expected	Нужно указать ”(”	”(” ni ko`rsatish kerak
89	”)” expected	Нужно указать”)”	”)” ni ko`rsatish kerak
90	”=” expected	Нужно указать”=”	”=” ni ko`rsatish kerak
91	”:=” expected	Нужно указать”:=”	”:=” ni ko`rsatish kerak
92	”[” or ”(.”expected	Нужно указать ”[” или ”(.”	”[” yoki ”(.” ni ko`rsatish kerak
93	”]” or ”.)” expected	Нужно указать”]” или ”.)”	”]” yoki ”.)” ni ko`rsatish kerak
94	”.” expected	Нужно указать”.”	”.” ni ko`rsatish kerak

95	”..” expected	Нужно указать”..”	”..” ni ko`rsatish kerak
96	Too many variables	Слишком много переменных	O`zgaruvchilar juda ko`p
97	Invalid FOR control variable	Неправильный параметр цикла оператора FOR	FOR operatori noto`g`ri
98	Integer variable expected	Нужна переменная целого типа	Butun turdagi o`zgaruvchi kerak
99	File and procedure types are not allowed here	Здесь не могут использоваться файлы или процедурные типы	Fayllar yoki protsedura turlari ishlatilishi mumkin emas
100	String length mismatch	Несоответствие длины строки	qator uzunligi mos emas
101	Invalid ordering of fields	Неверный порядок полей	Maydon tartibi noto`g`ri
102	String constant expected	Нужна константа строкового типа	qator turidagi o`zgarvas kerak
103	Integer or real variable expected	Нужна переменная типа INTEGER или REAL	INTEGER yoki REAL turidagi o`zgaruvchilar kerak
104	Ordinal variable expected	Нужна переменная порядкового типа	Tartibli turdagi o`zgaruvchilar kerak
105	INLINE error	Ошибка в операторе INLINE	INLINE operatorida xato
106	Character expression expected	Предшествующее выражение должно иметь символьный тип	Oldingi ifoda simvulli turda bo`lishi kerak

107	Too many relocation items	Слишком много перемещаемых элементов	O'tkaziladigan elementlar juda ko'p
108	Overflow in arithmetic operator	Переполнение при выполнении арифметического оператора	Arifmetik operatorni bajarish da xotira to'lib qolishi
109	No enclosing FOR, WHILE or REPEAT statement	Нет операторов, заканчивающих операторы FOR, WHILE или REPEAT	FOR, WHILE yoki REPEAT operatorlarni tugatuvchi operatorlar yo'q
110	Debug information table overflow	Переполнение информационной таблицы отладки	Tuzatish ma'lumotlar jadvali ning to'lib qolishi
111	N/A		
112	CASE constant out of range	Константа CASE нарушает допустимые границы	CASE o'zgarmasi mumkin bo'lgan chegarani buzayapti
113	Error in statement	Ошибка в операторе	Operatorlarda xato
114	Cannot call an interrupt procedure	Невозможно вызвать процедуру прерывания	Uzilish protsedurasini chaqi rish imkoniyati yo'q
115	N/A		
116	Must be in 8087 mode to compile this	Для компиляции необходим режим 8087	Kompilyatsiya uchun 8087 rejimi kerak
117	Target address not found	Указанный адрес не найден	Ko'rsatilgan adres topilmadi

118	Include files are not allowed here	Здесь не допускаются включаемые файлы	qo`shiluvchi fayllar mumkin emas
119	No inherited methods are accessible here	В этом месте программы нет унаследованных методов	Dasturni bu joyida ajdodiy usullar yo`q
120	N/A		
121	Invalid qualifier	Неверный квалификатор	Noto`g`ri kvalifikator
122	Invalid variable reference	Недействительная ссылка на переменную	O`zgaruvchiga aniq bo`lma- gan ko`rsatish
123	Too many symbols	Слишком много символов	Juda ko`p simvollar
124	Statement part too large	Слишком большой раздел операторов	Juda katta operatorlar bo`limi
125	N/A		
126	Files must be var parameters	Файлы должны передаваться как параметры-переменные	Fayllar parametr- o`zgaruvchi lar kabi uzatilishi lozim
127	Too many conditional symbols	Слишком много условных символов	Shartli simvollar juda ko`p
128	Misplaced conditional directive	Пропущена условная директива	Shartli direktiva tushirib qoldirilgan
129	ENDIF directive missing	Пропущена директива ENDIF	ENDIF direktivasi tushirib qoldirilgan
130	Error in initial	Ошибка в условных	Shartli aniqlashda xato

	conditional defines	определениях	
131	Header does not match previous definition	Заголовок не соответствует предыдущему определению	Mavzu nomi oldingi aniqlash ga mos emas
132	Critical disk error	Критическая ошибка диска	Diskda xatolik
133	Cannot evaluate this expression	Нельзя вычислить данное выражение	Ifodani hisoblash mumkin emas
134	Expression incorrectly germinated	Некорректное завершение выражения	Ifodani noaniq yakunlanishi
135	Invalid format specifier	Неверный спецификатор формата	Formatni noto`g`ri spetsifika tori
136	Invalid indirect reference	Недопустимая косвенная ссылка	Mumkin bo`lmagan mavhum ko`rsatish
137	Structured variable are not allowed here	Здесь нельзя использовать переменную структурного типа	Bu erda o`zgaruvchining strukturali turini ishlatish mumkin emas
138	Cannot evaluate without System unit	Нельзя вычислить выражение без модуля SYSTEM	Ifodani SYSTEM modulisiz hisoblash mumkin emas
139	Cannot access this symbol	Нет доступа к данному символу	Berilgan simvolga ruxsat yo`q
140	Invalid floating-point operation	Недопустимая операция с плавающей запятой	Suzuvchi vergul bilan mumkin bo`lmagan amal

141	Cannot compile overlay to memory	Нельзя выполнить компиляцию оверлейных модулей в память	Xotirada overlay modulini kompilyatsiya qilish mumkin emas
142	Procedure or function variable expected	Должна использоваться переменная процедурного типа	Protsedura turidagi o`zgaruvchini ishlatish kerak
143	Invalid procedure or function reference.	Недопустимая ссылка на процедуру или функцию	Protsedura yoki funktsiyaga mumkin bo`lmagan ko`rsatish
144	Cannot overlay this unit	Этот модуль не может использоваться в качестве оверлейного	Bu modulni overlay sifatida ishlatish mumkin emas
145	Too many nested scopes	Слишком много вложений	Ichma-ichlik ko`p
146	File access denied	Отказано в доступе к файлу	Faylga kirish bekor qilinadi
147	Object type expected	Здесь должен быть тип OBJECT	Bu erda OBJECT turi bo`lishi kerak
148	Object types are not allowed	Нельзя объявлять локальные объекты	Lokal ob'ektlarni e`lon qilish mumkin emas
149	VIRTUAL expected	Пропущено слово VIRTUAL	VIRTUAL so`zi tushirib qoldirilgan
150	Method identifier expected	Пропущен идентификатор инкапсулированного	Inkapsulirovan qoidali identifikator tushirib qoldi

		правила	rilgan
151	Virtual constructor are not allowed	Конструктор не может быть виртуальным	Konstruktor virtual bo`lishi mumkin emas
152			
153	Destructor identifier expected	Пропущен идентификатор деструктора	Destruktor identifikatori tushirib qoldirilgan
154	Fail only allowed within constructor	Обращение к стандартной процедуре FAIL может содержаться только в конструкторе	FAIL standart protsedurasi ga murojaat faqat konstruktorda joylashgan
155	Invalid combination of opcode and operands	Недопустимая комбинация кода команды и операндов	Buyruqlar va amallar kodlarining mumkin bo`lmagan kombinatsiyasi
156	Memory reference expected	Отсутствует адрес	Adres ko`rsatilmagan
157	Cannot add or subtract relocatable symbols	Нельзя складывать или вычитать перемещаемые символы	Aralash simvollarni qo`shish va ayirish mumkin emas
158	Invalid register combination	Недопустимая комбинация регистров	Registrlarni mumkin bo`lmagan kombinatsiyalari
159	286/287 instructions are not enabled	Недоступен набор команд микропроцессоров 286/287	286/287 mikroprotsessorlarni buyruqlari mumkin emas
160	Invalid symbol	Недопустимая ссылка на	Simvolga mumkin

	reference	СИМВОЛ	bo`limgan ko`rsatish
161	Code generation error	Ошибка генерации кода	Kodni generatsiyasida xato
162	ASM expected	Отсутствует зарезервированное слово ASM	Rezervdagi ASM so`zi qatnashmayapti

GLOSSARIY

Algoritm - masalani echish uchun bajarilishi lozim bo'lgan amallar ketma-ketligi

FORTTRAN-FORMyla TRANslator -formulalar translyatori

ALGOL -ALGORITMIC Langaue -algoritmik til

KOBOL- Common Businees Oriented Langaue - “savdo-sotiq masalalariga mo'ljallangan til”

PL/1 - Programming Langaue/ 1 - 1-tartib raqamli dasturlash tili

BEYSIK -BASIC - Beginner's All Purpose Sumbolic Instruction Code - boshlovchilar uchun ko'p maqsadli dasturlash tili

LIFO - «oxirida kirib birinchi chiqish»

Funktsiya - shunday qism dasturki, bunda bitta natija chiqadi

Protsedura- qism dasturida natija esa bitta yoki bir necha bo'lishi mumkin.

Fayl - xotiraning nomlangan soxasi

Yozuv- turli toifadagi ma'lumotlarning cheklangan to'plami.

Toifalashgan fayllar- bir xil toifali elementlardan tashkil topadi.

Matnli fayl- qatorlardan tashkil topgan fayldir.

Stek - bu shunday ro'yxatki, uning elementiga faqat bir nuqtadan murojaat qilish mumkin.

Navbat - ma'lumotlarning shunday strukturasiki, uning bir tomoniga element qo'shib borilsa, ikkinchi tomonidan olib tashlanadi.

Tayanch soʻzlar lugʻati

inglizcha	ruscha	lotincha
Abort (eybort)	Прервать выполнение программы	Dastur bajarilishini uzish
add (edd)	Добавить	Qoʻshmoq
Align (elayn)	Выравнивать	Tekislamog
all (oll)	весь, все	Barchasi
Apply (eplay)	Зафиксировать, применить	Qoʻllamoq
Arrange (arreyndj)	Упорядочить	Tartiblamog
Arrow (errou)	Стрелка	Yoʻnalish
Background (bekgraund)	Фон	fon
bar (bar)	полоса, строка, зона	Satr, zona, yoʻlak
black (blek)	Черный	Qora
bold (bold)	Полужирный (о шрифтах)	Qalinroq
Border (border)	рамка, граница	chegara, ramka
Break (breyk)	Разрыв	uzilish (dastur)
Browse (brous)	Просмотреть	koʻrmoq (faylni)
Bullet (bullet)	Символ списка	roʻyxat belgisi
Button (batton)	Кнопка	Tugma
Calculator (kalkyuleyter)	Калькулятор	xisoblovchi, kalkulyator
Cancel (kansel)	Отменить, аннулировать	yoʻq qilmoq (oxirgi xarakatni)

cell (sel)	ячейка (таблица)	Yacheyka, jadval
Change (chaynj)	Изменить	O`zgartirmoq (direktoriyni)
Check (chek)	Проверка управления	boshqarishni tekshirish
Choose (chuz)	Выбрать	Tanlamoq
Clear (kleir)	Очистить	Tozalamoq
click (klik)	Щелкнуть	bosmoq (qisqa vaqt sichqonchada)
Clipboard (klipbord)	буфер обмена	Almashtirish buferi (bo`lak, oraliq)
Close (klouz)	Закрывать	Yopmoq
Color (kalor)	Цвет	Rang
Column (kolumn)	Столбец, колонка	ustun, kolonka
Compare (kompeyr)	Сравнить	Solishtirmoq
Continue (kontinyu)	Продолжать	Davom ettirmoq
copy (kopi)	Копировать	Nusxa olmoq
Create (krieyt)	Создать	Yaratmoq
cut (kat)	Вырезать	Kesmoq
date (deyt)	Дата	Sana
Default (defolt)	по умолчанию	Oshkormas
Delete (delit)	Удалить	Chetlashtirmoq
Desktop	Рабочий стол	Ishchi stoli

(desktop)		
Device (divays)	Устройство	Qurilma
Directory (direktori)	Каталог, директория	Katalog, direktoriya
down (daun)	Вниз	Pastga
Draft (draft)	Черновой (о качестве печати)	qora yozma
draw (dro)	Рисовать	Chizmoq
Drive (drayv)	Дисковод, логический диск	Disk yuritgichi, mantiqiy disk
Disk	Диск	Tashqi xotira qurilmasi
edit (edit)	Редактировать, править	Taxrirlash, o`zgartirish
enter (enter)	ввести, войти	Kiritish, kirish
Erase (irayz)	Стереть, уничтожить	O`chirish, yo`q qilish
error (error)	Ошибка	Xato
Exist (ekzist)	Существовать	Mavjud bo`lmoq
exit (eksit)	выход, выходить	chiqish, chiqmoq
Extension (ekstenshn)	Расширение	Kengaytma
False	Ложь	Yolg`on
fail (feyl)	Потерпеть неудачу	Noqulaylikka uchrash
field (fild)	Поле	Maydon

file (fayl)	файл	Fayl
find (faynd)	Найти	Topmoq
Folder (folder)	Папка	Papka
font (font)	Шрифт	Shrift
Foreground (forgraunt)	Передний план	Oldidan ko`rinishi
get (get)	Получить	Olmoq
go to (gou tu)	Перейти к.. .	.. . ga o`tish
Information	Информация	Axborot
Insert (insert)	Вставка, вставить	Orasiga qo`yish, orasiga qo`ymoq
Italic (italik)	курсив (о шрифте)	Kursiv (shrift turi)
item (item)	Элемент	Element
Justify (djastifay)	Выравнивать (по ширине)	Tekislaroq (eni bo`ylab)
key (key)	Клавиша или ключ (в базах данных)	Klavisha yoki kalit (berilganlar bazasida)
Layout (leaut)	Разметка	Belgilash
left (left)	Левый	Chap
line (layn)	строка (документа, программы)	satr, yo`l (xujjatda, programmada)
link (link)	Связывать	Bog`lamoq (kompyuterlarni)
list (list)	Список	Ro`yxat
main (meyn)	Главный	bosh (menu,

make (meyk)	Сделать, создать	programma) qilmoq, yaratmoq (fayllarni)
Margin (merdjın)	Граница	Chegara
Memory (memori)	Память	Xotira (kompyuter)
Message (messedj)	Сообщение	Bildirish
Modify (modifay)	Модифицировать, изменить	O`zgartirmoq
move (muv)	Переслать, переместить, передвинуть	Jo`natmoq, siljitmoq, xarakatlantirmoq
name (neym)	Имя	Nom
new (nyu)	Новый	yangi (faylni yaratish)
Normal (normal)	Обычный, нормальный (о стиле)	Oddiy
Option (opshn)	режим, опция	Rejim, bo`lak
Outline (autlayn)	контур, план, схема, структура	Kontur, reja, tizma, tuzilish
Overwrite (overrayt)	Переписать	qayta yozmoq
Page (peydj)	Страница	Saxifa
Palette (pallet)	Палитра	Palitra (rangga oid)
Paper (peyper)	Бумага	Qog`oz
Paragraph	Абзац	Abzats (xat

(peragraf)		boshi)
paste (pest)	Вставить	Joyiga qo`ymoq
path (pet, pes)	Путь	yo`l (fayl)
pick (pik)	Преобразовать	O`zgartirmoq
Picture (pikcher)	Рисунок, изображение, картина	Surat, tasvir, rasm
Point (point)	Точка, указать	nuqta,
pop up (pop ap)	Всплывающее (о меню)	ko`rsatmoq xolatli menyu
Portrait (porteyt)	Вертикальный, книжный	Vertikal, kitobli
press (press)	Нажать	Bosmoq
print (print)	Печатать	chop qilmoq
Program group (programm grup)	Программная группа	Programma guruhi
Program item (program item)	Программный элемент	programma elementi
Prompt (prompt)	Приглашение (о DOS)	taklifnoma
proof (pruf)	Стандартный (о качестве печати)	standart (pechat sifati)
pull down (pul down)	Ниспадающее, нисходящее (о меню)	pastga tushuvchi, pastga yuruvchi (pastga tushgan menyu)

push button (pash batton)	Командная кнопка	buyruq tugmasi
Put (pat)	выдать, поместить	bermoq, joylashtirmoq
Quality (kualiti)	Качество	sifat
Quit (kuit)	Выход	chiqish

TAVSIYA ETILADIGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

I. O'zbekiston Respublikasi Qonunlari.

1. O'zbekiston Respublikasining «Axborotlashtirish to'g'risida» gi qonuni, 2004 y. 11 fevral.
2. O'zbekiston Respublikasining «Elektron raqamli imzo to'g'risida» gi qonuni, 2003 y 11 dekabr.
3. O'zbekiston Respublikasining «Elektron hujjat aylanishi to'g'risida» gi qonuni, 2004 y. 29 aprel.
4. O'zbekiston Respublikasining «Bank va banklar faoliyati» to'g'risidagi qonuni, 1996 y. 25 aprel.
5. O'zbekiston Respublikasining "Telekommunikatsiya haqida"gi qonuni. 1999 y. 20 avgust. №822- I.
6. O'zbekiston Respublikasining "Elektron tijorat to'g'risida"gi qonuni. 2004 y. 21 may.
7. O'zbekiston Respublikasining «Elektron to'lov to'g'risida»gi qonuni. 2005 y. 2 noyabr.

II. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Farmonlari va Qarorlari.

1. «Mamlakatimiz taraqqiyotining qonuniy asoslarini mustahkamlash faoliyatimiz mezoni bo'lishi darkor». O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimovning 2006 yilda 24 fevral kuni Oliy majlis Senatida so'zlagan nutqi. «Xalq so'zi», 2006 y. 25 fevral.

2. «Erishilgan yutuqlarni mustahkamlab, yangi marralar sari izchil harakat qilishimiz lozim». O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimovning 2005 yilda mamlakatni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2006 yilda iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirishning eng muhim ustivor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasi majlisidagi ma'ruzasi. «Xalq so'zi», 2006 y. 11 fevral.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2002 y. 30 maydagi «Kompyuterlashtirishni yanada rivojlantirish va axborot kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish» to'g'risidagi Farmoni.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2005 y 2 iyun «Axborot texnologiyalari sohasida kadrlar tayyorlash tizimini takomillashtirish to'g'risida»gi qarori.

III. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi Qarorlari.

1. Vazirlar Mahkamasining 2002 y 6 iyundagi “Kompyuterlashtirishni yanada rivojlantirish va axborot kommunikatsiya texnologiyalarini joriy qilish chora-tadbirlari to'g'risida” gi 200-sonli qarori.

2. O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining «Axborot erkinligi printsiplari va kafolatlari to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasi qonunini amalga kiritish haqidagi qarori. Toshkent sh. 2002 y. 12 dekabr.

IV. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Asarlari.

1. Karimov I.A. “O'zbekiston buyuk kelajak sari” Toshkent – “O'zbekiston”, 1998 y.

2. Karimov I.A. “Ozod va obod Vatan, erkin va faravon hayot-pirovard maqsadimiz” 8-jild, T,: “O'zbekiston”, 2000 y.

3. Karimov I.A “Yuksak malakali mutaxassislar taraqqiyot omili” T,: “O'zbekiston”, 1995 y.

V. O'zbekiston Respublikasi Vasirliklari meyoriy-huquqiy hujjatlari.

1.O'zbekiston Respublikasining axborotlashtirishni rivojlantirish kontsepsiyasi. 2005 y. 12 may. № 11.

2. Markaziy Bankning “Bank Mijoz” dasturiy kompleks bilan operatsiyalar o'tkazish bo'yicha metodik tavsiyalar” to'g'risidagi Nizomi, №555, 2003 y 27 dekabr.

3. Markaziy Bankning “Naqd pulsiz hisob-kitoblar to'g'risida” gi Nizomi, 2002 y 15 aprel, №1122.

4. O'zbekiston Respublikasi Bank tizimida buxgalteriya hisobini yuritishga oid qonunchilik hujjatlari to'plami. Toshkent – “O'zbekiston 2003 y”.

VI. Darsliklar va o'quv qo'llanmalar

1. O'.T.Haitmatov va b.Informatika va axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma. T. TKTI. 2005 y.

2. O'.T.Haitmatov va b. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan laboratoriya ishlarini bajarish ushuni uslubiy qo'llanma. T. TKTI. 2005 y.

3. Holmatov T.X.,Toyloqov N.I. Amaliy matematika,dasturlash va kompyuterning dasturiy ta'minoti. T.Mexnat, 2000 .

4. Kadirova N.R. Polatov A.M. Programmirovaniye na yasike Paskal T.2004
5. Aripov M., Xaydarov A. Informatika asoslari T. "O`qituvchi" 2002 .
6. Alyaev Yu.A. i dr. Praktikum po algoritmizatsii i programmirovaniyu na yazik Paskal: Ucheb.posob. – M.: FIS, 2004. – 528s.
7. Bartenev O.V. Predpriyatie: programmirovaniye dlya vsekh bazovye ob'ekti i rascheti na odnoy diskete. – M.: Dialog – MIFI, 2003. – 464 s.
8. Faronov V.V. Turbo Paskal 7.0. Uchebnoe posobie. M.: Nolidj., 2002g.
9. Stavrovskiy A.B. Turbo Paskal 7.0. Kiev: BHV., 2000g.
10. Gurova L.I. Osnovi programmirovaniya. M., Fis, 1990.
11. Dokukina T.K. Programmirovaniye i algoritmicheskiye yazyki. Uchebnik.M., Mashinostroeniye, 1988.
12. Chernov B.I. Programmirovaniye na algoritmicheskix yazykax. M., Prosvesheniye, 1991.
13. Donald Alkol. Yazik Paskal v illyustratsiyax. M., Mir, 1991.
14. Faronov V.V. Turbo Paskal (v 3x knigax). M.: MVTU-FESTO DIDAKTIK., 2000.
15. Fedorov A. Osobennosti programmirovaniya na Borland Pascal. Kiev:Dialektika, 1999.
16. Vasyukova N.D., Tyulyaeva V.V. Praktikum po osnovam programmirovaniya yazik Paskal. M.: Visshaya shkola., 1996.
17. Zavarikin V.M. Texnika vychisleniy i algoritmizatsiya. Uchebnoe posobie M., Prosvesheniye, 1987
18. Dyakonov V.Yu. Sistemnoe programmirovaniye. Uchebnoe posobie. M., VSh, 1990
19. Donald E. Knut. Iskusstvo programmirovaniya. (pod red. prof. Yu.V. Kazachenko) M., Vilnyus, 2001g.

VII. Internet saytlari.

1. [http:// informatika. freent.uz](http://informatika.freent.uz)
2. www.tehnolgi.ru
3. www.internet.ru

4. www.microsoft.com
5. <http://www.ictcouncil.gov.uz> –O'zbekiston Respublikasida qabul qilingan qonun va qarorlar.
6. <http://www.gov.uz> –O'zbekiston Respublikasi Xukumat portali.
7. <http://www/ziyo.edv.uz> - OO'MT Vazirligi Veb-sayti.
8. <http://www/tsue.fan.uz> - TDIU Veb-sayti.
9. <http://www.uzinfo.com.uz/lang/uzb> - "UzInfoCom" Kompyuter va Axborot Texnologiyalarini Rivojlantirish va Joriy Etish Markazi ko'magida ishlab chiqilgan.

VIII. Virtual kutubxona, elektron darslik va o'quv qo'llanmalari.

Informatika va axborot texnologiyalari fanidan elektron darslik. Mualliflar:

Alimov R.X., Xayitmatov O'.T., 2005y.

O'quv jarayonida yangi pedagogik texnologiyalarni qo'llash bo'yicha namunaviy uslubiy ko'rsatma

**Mavzu nomi: TAKRORLANUVCHI HISOBLASH JARAYONLARINI
ALGORITMLASH VA DASTURLASH**

O'qitish vaqti (6-soat)

Talabalar soni - 60 ta

Ma'ruza mashg'ulotini o'qitish texnologiyasi

Ma'ruza rejasi

1. Takrorlanish jarayonlarini tashkil qilish
2. Sharti avval tekshiriladigan takrorlanish jarayoni
3. Sharti keyin tekshiriladigan takrorlanish jarayoni
4. Parametrli takrorlanish jarayoni
5. Murakkab takrorlanish jarayonlari
6. Ichma-ich joylashgan takrorlanuvchi hisoblash jarayonlari

Mashg'ulotning maqsadi

Iqtisodiyotda takrorlanish jarayonlarini tashkil qilish usullarini, sharti avval tekshiriladigan takrorlanish jarayoni, sharti keyin tekshiriladigan takrorlanish jarayoni, parametrli takrorlanish jarayoni nima ekanligi va qachon qollanilishini, hamda murakkab takrorlanish jarayonlari, jumladan ichma-ich joylashgan takrorlanuvchi hisoblash jarayonlari nima ekanligini o'rganish
--

Pedagogning maqsadi

1. Talabalarga ishlab chiqarish jarayonlarida, jumladan iqtisodiyotda takrorlanish jarayonlari to'g'risida ma'lumot berish
2. Takrorlanish jarayonlarini algoritmlash va dasturlashda qo'llaniladigan usullarni tushuntirib berish
3. Sharti avval tekshiriladigan takrorlanish jarayonini tushunturish
4. Sharti keyin tekshiriladigan takrorlanish jarayonini tushunturish
5. Parametrli takrorlanish jarayonini tushunturish
6. Murakkab takrorlanish jarayonlarini tushunturish
7. Ichma-ich joylashgan takrorlanuvchi hisoblash jarayonlarini tushunturish

O'quv faoliyatining natijasi

Talabalar iqtisodiyotda takrorlanish jarayonlarini tashkil qilish usullarini, sharti avval tekshiriladigan takrorlanish jarayoni, sharti keyin tekshiriladigan takrorlanish jarayoni, parametrli takrorlanish jarayoni nima ekanligi va qachon qollanilishini, hamda murakkab takrorlanish jarayonlari, jumladan ichma-ich joylashgan takrorlanuvchi hisoblash jarayonlari nima ekanligini va ular uchun dasturlar tuzish usullarini bilib olishadi, mustaqil dasturlar tuza oladi
--

O'qitish usullari	Ma'ruza, insert, aqliy hujum
O'qitish vositalari	Ma'ruza matni, proektor, kodoskop («Algoritm asoslari va algoritmik tillar fanidan electron darslik»), slaydlar.
O'qitish shakli	Kollektiv ishlash
O'qitish shart-sharoitlari	Texnik vositalar bilan ta'minlangan, o'qitish usullarini qo'llash mumkin bo'lgan o'quv xonasi.
Monitoring va baholash	Kuzatish, og'zaki nazorat, yozma nazorat, o'quv topshiriq

Ma'ruzaning texnologik kartasi

Ko'rilayotgan masalalar bosqichlari	Pedagogning faoliyati	Talabalarning faoliyati
Birinchi bosqich Takrorlanish jarayonlarini tashkil qilish, iqtisodiyotda takrorlanish jarayonlari - 35 min	Pedagog talabalarga savol beradi: takrorlanish jarayonlari deganda nimani tushunasiz (aqliy hujum) Pedagog takrorlanish jarayonlari va ularni tashkil qilishga bag'ishlangan mavzuni	Talabalar o'z fikrlarini bildirishadi Talabalar kitob yoki o'quv qo'llanmani o'qib chiqishadi va qisqacha

	kitob yoki o'quv qo'llanmadan o'qib chiqishni talabalarga vazifa qilib beradi Pedagog bu mavzu bo'yicha asosiy masalalar, ya'ni takrorlanishni tayyorlash, uning tanasi, o'zgaruvchilarga yangi qiymatlar berish, takrorlanishni boshqarish to'g'risida tushunchalar beradi. Takrorlanish jarayonlariga misollar keltiradi. Pedagog takrorlanuvchi xisoblash jarayonini tashkil qilish usullarini tushuntirib beradi	qilib takrorlanish jarayonlari to'g'risidagi ma'lumotlarni yozib olishadi
Ikkinchi bosqich Sharti avval tekshiriladigan takrorlanish jarayoni -35 min	Shulardan biri sharti avval tekshiriladigan takrorlanish jarayoni va asosiy operatorlar to'g'risida ma'lumotlar beradi Takrorlanish jarayoniga taaluqli bo'lgan masalani olib uni echish algoritmi va dasturini tuzishni namuna sifatida o'rgatadi Talabalarni 3-4 ta guruxchaga bo'lib ularga qo'yilgan masalani echish uchun algoritm va dastur tuzish vazifasini beradi Masalani echish algoritmi va dasturi talabalar o'rtasida muxokama	Talabalar o'zlariga qisqacha konspekt qilib olishadi Talabalar o'z guruxchalari ishtirokida masalani echish uchun algoritm va dasturini tuzishadi Talabalar bu muxokamada aktiv qatnashishadi

Yakunlovchi bosqich-10 min	qilinadi. Talabalarga shu mavzu bo'yicha tegishli ballar qo'yiladi. Aktiv qatnashgan talabalar rag'batlantiriladi. Uy vazifalari beriladi	Talabalar uy vazifalarini yozib olishadi
Birinchi bosqich Sharti keyin tekshiriladigan takrorlanish jarayoni -35 min	2- mashg'ulot Pedagog sharti keyin tekshiriladigan takrorlanish jarayoni va asosiy operatorlar to'g'risida ma'lumotlar beradi Takrorlanish jarayoniga taaluqli bo'lgan masalani olib uni echish algoritmi va dasturini tuzishni namuna sifatida o'rgatadi	Talabalar o'zlariga qisqacha konspekt qilib olishadi
Ikkinchi bosqich Parametrli takrorlanish jarayoni -35 min	Pedagog parametrli takrorlanish jarayoni va asosiy operatorlar to'g'risida ma'lumotlar beradi. Misollar ko'rsatadi Talabalarni 3-4 ta guruxchaga bo'lib ularga qo'yilgan masalani echish uchun algoritm va dastur tuzish vazifasini beradi Masalani echish algoritmi va dasturi talabalar o'rtasida muxokama qilinadi.	Talabalar o'zlariga qisqacha konspekt qilib olishadi Talabalar o'z guruxchalari ishtirokida masalani echish uchun algoritm va dasturini tuzishadi Talabalar bu muxokamada aktiv qatnashishadi

Yakunlovchi bosqich-10 min	Talabalarga shu mavzu bo'yicha tegishli ballar qo'yiladi. Aktiv qatnashgan talabalar rag'batlantiriladi. Uy vazifalari beriladi 3- mashg'ulot	Talabalar uy vazifalarini yozib olishadi
Birinchi bosqich Murakkab takrorlanish jarayonlari – 35 min	Pedagog murakkab takrorlanish jarayoni va asosiy operatorlar to'g'risida ma'lumotlar beradi. Misollar ko'rsatadi	Talabalar o'zlariga qisqacha konspekt qilib olishadi
Ikkinchi bosqich Ichma-ich joylashgan takrorlanuvchi hisoblash jarayonlari- 35 min	Pedagog murakkab takrorlanish jarayonlaridan hisoblangan ichma-ich joylashgan jarayon va ishlatiladigan asosiy operatorlar to'g'risida ma'lumotlar beradi. Misollar ko'rsatadi Talabalarni 3-4 ta guruxchaga bo'lib ularga qo'yilgan masalani echish uchun algoritm va dastur tuzish vazifasini beradi. Masalani echish algoritmi va dasturi talabalar o'rtasida muxokama qilinadi.	Talabalar o'zlariga qisqacha konspekt qilib olishadi Talabalar o'z guruxchalari ishtirokida masalani echish uchun algoritm va dasturini tuzishadi Talabalar bu muxokamada aktiv qatnashishadi
Yakunlovchi bosqich-10 min	Talabalarga shu mavzu bo'yicha tegishli ballar qo'yiladi. Aktiv qatnashgan talabalar rag'batlantiriladi. Uy vazifalari beriladi	Talabalar uy vazifalarini yozib olishadi

--	--	--

Tajriba mashg'ulotini o'tkazish texnologiyasi

O'qitish vaqti	12 soat
Talabalar soni	15 ta

Tajriba mashg'ulotini rejasi.

1. Sharti avval tekshiriladigan takrorlanish jarayonini dasturlash
2. Sharti keyin tekshiriladigan takrorlanish jarayonini dasturlash
3. Parametrli takrorlanish jarayonini dasturlash
4. Murakkab takrorlanish jarayonlarini dasturlash
5. Ichma-ich joylashgan takrorlanuvchi hisoblash jarayonlarini dasturlash

Mashg'ulotning maqsadi

Sharti avval tekshiriladigan takrorlanish jarayoni, sharti keyin tekshiriladigan takrorlanish jarayoni, parametrli takrorlanish jarayonlari uchun algoritm va dasturlar tuzish, hamda ulardan foydalanib murakkab takrorlanish jarayonlari, jumladan ichma-ich joylashgan takrorlanuvchi hisoblash jarayonlari uchun dasturlar tuzish

O'quv faoliyatining natijasi

Sharti avval tekshiriladigan, sharti keyin tekshiriladigan, parametrli takrorlanish jarayonlari uchun algoritm va dasturlar tuzishadi, hamda ulardan foydalanib ichma-ich joylashgan takrorlanuvchi hisoblash jarayonlari uchun ham dasturlar tuza oladi
--

O'qitish shakli	Guruhchalarga bo'linib ishlash
O'qitish shart-sharoitlari	Kompyuter xonasi.
Monitoring va baholash	Kuzatish, og'zaki nazorat, yozma nazorat, o'quv topshiriq

Talabalarga eslatma:

- 1. Kompyuter xonasida xavfsizlik choralariga rioya qilish***
- 2. Guruhchalarga bo'linib ishlashga tayyorlanish***
- 3. Tajriba ishini topshirishga tayyorlanish***
- 4. Hisobot tayyorlash.***

Tajriba mashg'ulotining texnologik kartasi

Ko'rilayotgan masalalar bosqichlari	Pedagogning faoliyati	Talabalarning faoliyati
-------------------------------------	-----------------------	-------------------------

Birinchi bosqich. Turbo Paskal tilida takrorlanuvchi hisoblash jarayonlari - 10 min	Pedagog Turbo Paskal tilida takrorlanuvchi hisoblash jarayonlari to'g'risida qisqacha qaytarib o'tadi	Talabalar eshitishadi
Ikkinchi bosqich. Sharti avval tekshiriladigan hisoblash jarayoni WHILE operatorini ishlatilishi - -60 min	Pedagog WHILE operatorini qo'llash va ishlatish, kompyuterda yozilishini tushuntiradi. Talabalarga vazifalar beradi. Talabalar vazifalarni tarqatma materiallar to'plamidan foydalanib bajarishlari uchun ko'rsatmalar beradi. Har bir talabaga alohida tajriba ishi variantlaridan vazifa beradi. Tajriba ishini bajarish tartibini tushuntiradi. Tajriba ishi bo'yicha hisobot topshirishga ko'rsatma beradi	Talabalar vazifani yozib olishadi Har bir talaba o'ziga berilgan vazifani tarqatma materiallar to'plamidan yozib oladi. Dastur tuzadi. Tajriba ishini varianti bo'yicha bajaradi. Hisobot tayyorlaydi.
Yakunlovchi bosqich. -10 min	Talabalarga tajriba ishi bo'yicha tegishli ballar qo'yiladi. Aktiv qatnashgan talabalar rag'batlantiriladi. Ularga mustaqil ishlashi uchun uy vazifalari beriladi. 2- mashg'ulot	Talabalar uy vazifalarini yozib olishadi
Birinchi bosqich. Sharti keyin tekshiriladigan hisoblash jarayoni - 10 min	Pedagog Sharti keyin tekshiriladigan hisoblash jarayonini qisqacha	Talabalar eshitishadi

Ikkinchi bosqich REPEAT operatorini ishlatilishi - 60 min	tushuntiradi. Pedagog REPEAT operatorini ishlatilishi va kompyuterda yozilishini tushuntiradi. Talabalarga vazifalar beradi. Talabalar vazifalarni tarqatma materiallar to'plamidan foydalanib bajarishlari uchun ko'rsatmalar beradi. Har bir talabaga alohida tajriba ishi variantlaridan vazifa beradi. Tajriba ishini bajarish tartibini tushuntiradi. Tajriba ishi bo'yicha hisobot topshirishga ko'rsatma beradi	Talabalar vazifani yozib olishadi Har bir talaba o'ziga berilgan vazifani tarqatma materiallar to'plamidan yozib oladi. Dastur tuzadi. Tajriba ishini varianti bo'yicha bajaradi. Hisobot tayyorlaydi.
Yakunlovchi bosqich. - 10 min	Talabalarga tajriba ishi bo'yicha tegishli ballar qo'yiladi. Aktiv qatnashgan talabalar rag'batlantiriladi. Ularga mustaqil ishlashi uchun uy vazifalari beriladi.	Talabalar uy vazifalarini yozib olishadi
Birinchi bosqich. Parametrli takrorlanish jarayoni - 10 min	3- mashg'ulot Pedagog Parametrli takrorlanish jarayonini qisqacha tushuntiradi.	Talabalar eshitishadi
Ikkinchi bosqich FOR, TO, DO, operatorlarini ishlatilishi - 60 min	Pedagog FOR, TO, DO operatorlarini ishlatilishi va kompyuterda yozilishini tushuntiradi. Talabalarga vazifalar beradi. Talabalar vazifalarni tarqatma	Talabalar vazifani yozib olishadi

Yakunlovchi bosqich. - 10 min	materiallar to'plamidan foydalanib bajarishlari uchun ko'rsatmalar beradi. Har bir talabaga alohida tajriba ishi variantlaridan vazifa beradi. Tajriba ishini bajarish tartibini tushuntiradi. Tajriba ishi bo'yicha hisobot topshirishga ko'rsatma beradi Talabalarga tajriba ishi bo'yicha tegishli ballar qo'yiladi. Aktiv qatnashgan talabalar rag'batlantiriladi. Ularga mustaqil ishlashi uchun uy vazifalari beriladi.	Har bir talaba o'ziga berilgan vazifani tarqatma materiallar to'plamidan yozib oladi. Dastur tuzadi. Tajriba ishini varianti bo'yicha bajaradi. Hisobot tayyorlaydi. Talabalar uy vazifalarini yozib olishadi
Birinchi bosqich. Murakkab takrorlanish jarayonlari - 10 min	4- mashg'ulot Pedagog Murakkab takrorlanish jarayonlarini qisqacha tushuntiradi.	Talabalar eshitishadi
Ikkinchi bosqich Umumiy yig'indi, ko'paytmani hisoblash - 60 min	Pedagog umumiy yig'indi, ko'paytmani hisoblash uchun kerakli operatorlarni va kompyuterda yozilishini tushuntiradi. Talabalarga vazifalar beradi. Talabalar vazifalarni tarqatma materiallar to'plamidan foydalanib bajarishlari uchun ko'rsatmalar beradi. Har bir talabaga alohida tajriba ishi variantlaridan vazifa beradi. Tajriba ishini bajarish tartibini tushuntiradi. Tajriba ishi	Talabalar vazifani yozib olishadi Har bir talaba o'ziga berilgan vazifani tarqatma materiallar to'plamidan yozib oladi. Dastur tuzadi. Tajriba ishini varianti bo'yicha bajaradi. Hisobot tayyorlaydi.

Yakunlovchi bosqich. - 10 min	bo'yicha hisobot topshirishga ko'rsatma beradi Talabalarga tajriba ishi bo'yicha tegishli ballar qo'yiladi. Aktiv qatnashgan talabalar rag'batlantiriladi. Ularga mustaqil ishlashi uchun uy vazifalari beriladi.	Talabalar uy vasifalarini yozib olishadi
Birinchi bosqich. Murakkab takrorlanish jarayonlari - 10 min	5- mashg'ulot Pedagog Murakkab takrorlanish jarayonlarini qisqacha tushuntiradi.	Talabalar eshitishadi
Ikkinchi bosqich Takrorlanish ichida tarmoqlanish jarayoni- 60 min	Pedagog takrorlanish ichida tarmoqlanish jarayoni uchun kerakli operatorlarni tushuntiradi. Talabalarga vazifalar beradi. Talabalar vazifalarni tarqatma materiallar to'plamidan foydalanib bajarishlari uchun ko'rsatmalar beradi. Har bir talabaga alohida tajriba ishi variantlaridan vazifa beradi. Tajriba ishini bajarish tartibini tushuntiradi. Tajriba ishi bo'yicha hisobot topshirishga ko'rsatma beradi	Talabalar vazifani yozib olishadi Har bir talaba o'ziga berilgan vazifani tarqatma materiallar to'plamidan yozib oladi. Dastur tuzadi. Tajriba ishini varianti bo'yicha bajaradi. Hisobot tayyorlaydi.
Yakunlovchi bosqich. - 10 min	Talabalarga tajriba ishi bo'yicha tegishli ballar qo'yiladi. Aktiv qatnashgan talabalar rag'batlantiriladi. Ularga mustaqil ishlashi uchun uy vazifalari beriladi.	Talabalar uy vazifalarini yozib olishadi

Birinchi bosqich. Ichma-ich joylashgan murakkab takrorlanish jarayonlari - 10 min Ikkinchi bosqich Ichma-ich joylashgan umumiy yig`indi va ko`paytmani hisoblash- 60 min Yakunlovchi bosqich. - 10 min	6- mashg`ulot</b></p> <p>Pedagog ichma-ich joylashgan murakkab takrorlanish jarayonlarini qisqacha tushuntiradi.</p> <p>Pedagog ichma-ich joylashgan umumiy yig`indi va ko`paytmani hisoblash uchun kerakli operatorlarni tushuntiradi. Talabalarga vazifalar beradi. Talabalar vazifalarni tarqatma materiallar to`plamidan foydalanib bajarishlari uchun ko`rsatmalar beradi. Har bir talabaga alohida tajriba ishi variantlaridan vazifa beradi. Tajriba ishini bajarish tartibini tushuntiradi. Tajriba ishi bo`yicha hisobot topshirishga ko`rsatma beradi</p> <p>Talabalarga tajriba ishi bo`yicha tegishli ballar qo`yiladi. Aktiv qatnashgan talabalar rag`batlantiriladi. Ularga mustaqil ishlashi uchun uy vazifalari beriladi.	Talabalar eshitishadi Talabalar vazifani yozib olishadi Har bir talaba o`ziga berilgan vazifani tarqatma materiallar to`plamidan yozib oladi. Dastur tuzadi. Tajriba ishini varianti bo`yicha bajaradi. Hisobot tayyorlaydi. Talabalar uy vazifalarini yozib olishadi
---	---	---