

**O'zbekiston Respublikasi
Oliy va o'rta maxsus ta'lim
vazirligi**

**Namangan muhandislik – pedagogika
instituti**

“Informatika” fakulteti

“Informatika va axborotlar texnologiyasi” kafedrası

O.Jakbarov

**«Informatika va axborotlar texnologiyasi» fanidan tajriba ishlarni bajarish
bo'yicha**

**USLUBIY KO'RSATMA
(1-qism)**



Namangan – 2010 y

Ushbu uslubiy ko'rsatma "Informatika va axborotlar texnologiyasi" yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan kunduzgi bo'lim talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, "Informatika va axborotlar texnologiyasi" fanidan tajriba mashg'ulotlarini o'tkazish bo'yicha barcha yuriqnomalarni va tajriba ish variantlarini o'z ichiga olgan.

Uslubiy ko'rsatmadan, "Informatika va axborotlar texnologiyasi" fanin mustaqil o'rganuvchi talabalar, magistrlar va o'qituvchilar foydalanishi mumkin.

Tuzuvchi:

k.o'q. A. Jumabaev.
Ass. N. Qurbonov.

Taqrizchi:

NamMPI t.f.n. P.Karimov

Tahrirchi:

ass. Jo'raev T.

Uslubiy ko'rsatma "Informatika va axborotlar texnologiyasi" kafedrasining 2010 yil № __ - sonli majlisida ko'rib chiqilgan va ma'qullangan.

Soʻz boshi

Insoniyat oʻzining tarixiy taraqqiyoti jarayonida har- hil ish qurollarini yaratgan. Bu ish qurollari uning jismoniy mehnatini yengillashtirishga xizmat qilgan. Bularga oddiy bolta, tasha, arradan tortib hozirgi zamon qudratli mashina va traktorlarini misol sifatida keltirish mumkin.

Inson bu davrda faqat mehnat qurollarini yaratish bilan chegaralanib qolmay, balki u oʻzining aqliy mehnatini yengillashtirish qurollarini ham yaratdi. Bunga oddiy hisob-kitob toshlaridan tortib, hozirgi kunda ham oʻz kuchi va qulayligini yoʻqotmagan choʻtlar misol boʻla oladi.

XX asrning 30-40 yillariga kelib, EHMlarning birinchi loyihalari paydo boʻla boshladi. Birinchi EHM yaratish ishlarini 1937 yilda AQSHning Ayova shtatida joylashgan universitetning professori A. Atanasov boshladi. Millati bolgar boʻlgan bu olim yaratmoqchi boʻlgan EHM matematik-fizikaning ayrim masalalarini yechishga moʻljallangan edi. Ammo ikkinchi jahon urushi bu ishlarni oxirigacha yetkazish imkonini bermadi. Atanasovning buyuk xizmatlari shundaki, u birinchi boʻlib EHMlarda ikkilik sanoq sistemasini qoʻllashning qulayligini koʻrsatadi.

Ammo barcha hisoblash mashinalarining asosiy kamchiligi shundaki, ularda amalga oshiriladigan hisoblashlarning tezligi juda ham chegaralangan. Chunki har bir amalni bajarishda albatta inson ishtirok etadi. Bundan tashqari axborot yoki maʼlumotlarning turli-tumanligi, ularning barchasini qayta ishlash imkonini bermaydi. Hisoblash mashinalari asosan toʻrt arifmetik amalni bajarishga moʻljallangan.

Boshqa tomondan, XIX asr oxirida elektrning ahamiyatini tasavvur qilish qiyin boʻlgani kabi informatika va EHMning kelgusi hayotdagi ahamiyatini tasavvur qilish ham qiyindir. Hozir atigi bir soatga elektr yoʻq boʻlib qolsa nima boʻlishini bir tasavvur qilib koʻring. EHM tufayli boʻlayotgan oʻzgarishlarning chuqurligi va inqilobiyligi ham bundan kam emas.

Tajriba ishi № 1

Mavzu: Ifodalarni hisoblash algoritmlari. Chiziqli va tarmoqlanuvchi algoritmlar.

Ishdan maqsad: Chiziqli va tarmoqlanuvchi jarayonlarning hisoblash algoritmlarini yaratish hamda ularni sozlash ko'nikmalarini hosil qilish.

Reja:

1. Algoritmi va uning asoslari.
2. Chiziqli va tarmoqlanuvchi jarayonlar xaqida ma'lumot.
3. 1.1-jadvalda berilgan funksiyani hisoblash algoritmini ishlab chiqing va algoritmini blok-sxemalar orqali ifodalang.
4. 1.2-jadvalda berilgan funksiyani hisoblash algoritmini ishlab chiqing va algoritmini blok-sxemalar orqali ifodalang.

Algoritmi hozirgi zamon matematikasining eng keng tushunchalaridan biri hisoblanadi.

Algoritmi so'zi o'rta asrlarda paydo bo'lib, buyuk o'zbek mutafakkiri Al-Xorazmiyning (783-855) ishlari bilan yevropaliklarning birinchi bor tanishishi bilan bog'liqdir. Bu ishlar ularda juda chuqur taassurot qoldirib, algoritmi (algorithmi) so'zining kelib chiqishiga sabab bo'ldiki, u Al-Xorazmiy ismining lotincha aytilishidir. U paytlarda bu so'z arablarda qo'llaniladigan o'nlik sanoq sistemasini va bu sanoq sistemasida hisoblash usulini bildirar edi. Shuni ta'kidlash lozimki, yevropaliklar tomonidan arab sanoq sistemasining Al-Xorazmiy ishlari orqali o'zlashtirilishiga, keyinchalik hisoblash usullarining rivojlanishiga katta turtki bo'lgan. Hozirgi paytda o'nlik sanoq sistemasida arifmetik amallar bajarish usullari hisoblash algoritmlariga soddagina misol bo'la oladi, xolos.

Hozirgi zamon nuqtai nazaridan algoritmi tushunchasi nimani ifodalaydi? Ma'lumki, inson kundalik turmushida turli tuman ishlarni bajaradi. Har bir ishni bajarishda esa bir qancha elementar (mayda) ishlarni ketma-ket amalga oshirishga to'g'ri keladi. Mana shu ketma-ketlikning o'zi bajariladigan ishning algoritmidir. Ammo bu ketma-ketlikka e'tibor bersak, biz ijro etayotgan elementar ishlar ma'lum qoida bo'yicha bajariladi. Agar biz bu ketma-ketlikdagi qoidani buzsak, maqsadga erishmasligimiz mumkin. Masalan, shaxmat o'yinini boshlashda shoxni olmaymiz, chunki bu o'yin algoritmidagi yurishni boshqa bir shaxmat donalaridan boshlash kerak yoki palov pishirish algoritmiga e'tibor bersak, birinchi navbatda qozonga suv solib ko'ringchi, osh qanday bo'lar ekan. Berilgan matematik ifodani soddalashtirishda amallarning bajarilish ketma-ketligiga e'tibor bermaslik noto'g'ri natijaga olib kelishi barchaga ma'lum.

Demak, ishni, ya'ni qo'yilgan masalani bajarishga mayda elementar ishlarni ma'lum ketma-ketlikda ijro etish orqali erishiladi. Bundan ko'rinib turibdiki, har bir ish qandaydir algoritmi bajarilishidan iboratdir. Algoritmi bajaruvchi **algoritmi ijrochisidir**.

Algoritmlarni ikki guruhga ajratish mumkin. Birinchi guruh algoritmlarning ijrochisi faqat inson bo'lishi mumkin (masalan, palovni faqatgina inson pishira oladi).

Ikkinchi guruh algoritmlarining ijrochisi ham inson, ham EHM bo'lishi mumkin. Ikkinchi guruh algoritmlarining ijrochisini EHM zimmasiga yuklash mumkin. Buning uchun algoritmi EHM tushunadigan biror dasturlash tilida yozib, uni mashina xotirasiga kiritish kifoya.

Shunday qilib, **algoritmi** deganda berilgan masalani yechish uchun ma'lum tartib bilan bajarilishi kerak bo'lgan chekli sondagi buyruqlar ketma-ketligini tushunamiz.

Biror sohaga tegishli masalani yechish algoritmini tuzish algoritmi tuzuvchidan shu sohani mukammal bilgan holda, qo'yilgan masalani chuqur tahlil qilishini talab qiladi.

Berilgan masala algoritmini yozishning turli usullari mavjud bo'lib, ular qatoriga so'z bilan, blok-sxema shaklida, formulalar, operatorlar yordamida, algoritmik yoki dasturlash tillarida va hokazolarni kiritish mumkin.

Algoritmning xossalari quyidagilar:

1. Algoritm har doim to'liq bir qiymatlidir, ya'ni uni bir xil boshlang'ich qiymatlar bilan ko'p marta qo'llash har doim bir xil natija beradi.
2. Algoritm birgina masalani yechish qiymati bo'lib qolmay, balki turli tuman boshlang'ich shartlar asosida ma'lum turdagi masalalar to'plamini yechish yo'lidir.

Algoritmni qo'llash natijasida chekli qadamdan keyin natijaga erishamiz yoki mumkin emasligi to'g'risida ma'lumotga ega bo'lamiz.

Dastur tuzuvchi uchun EHMning ikkita asosiy parametri eng muhimdir: hisoblash mashinasining tezkorligi va xotira hajmi. Shuningdek, algoritm tuzuvchidan ikki narsa talab qilinadi: birinchidan, u tuzgan dastur mashina xotirasidan eng kam joy egallasin, ikkinchisi, eng kam amallar bajarib, masalaning natijasiga erishsin.

Algoritm tuzishda quyidagilarga amal qilinsa, qo'yilgan masalani natijasini tez va to'g'ri olish mumkin:

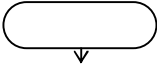
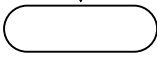
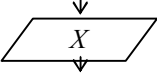
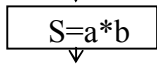
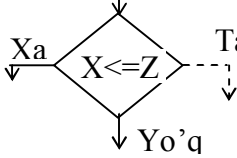
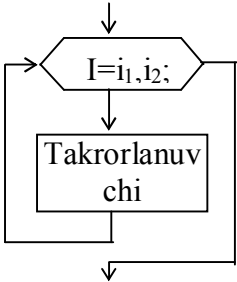
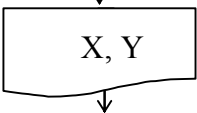
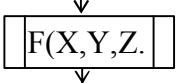
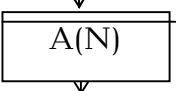
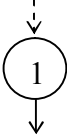
1. Qo'yilgan masalani to'g'ri o'qish va tushunib olish, masalani qo'yan shaxsning asosiy maqsadini bilish;
2. Ishga daxldor qiyinchiliklarni aniq ko'rish va ortiqcha narsalarni barchasini yo'qota bilish;
3. Nazariyani qo'llash mumkin bo'lgan barcha hollarni aniqlash va uni mustaqil qo'llash yoki lozim bo'lsa, maslahat olish uchun mutaxassisga murojaat qilish;
4. Qo'yilgan masalani bir-biriga bog'liq bo'lmagan tushunarli bo'laklarga ajrata olish va ular orasida bog'liklikni tushunish;
5. Dasturlashga va dastur resurslariga ketgan xarajatlarga nisbatan taqdim etilayotgan yechimni afzalligini baholash va foydalanuvchining talabini to'la qondira bilish;
6. Qo'yilgan masalani qoniqarli yechimini olishda har bir bo'lak yechimlari to'plamini bir butun holga keltirish;
7. Masala yechimini sodda va aniq tushunarli tilda bayon eta olish; Bu til tabiiy yoki sun'iy bo'lishining ahamiyati yo'q;
8. Masalani EHMdan foydalanib yechish jarayonida muvafaqqiyatsizlikka uchraganda o'zini qo'lga ola bilish va boshqa yechish yo'lini qidirish.

Blok-sxema tushunchasi va uning elementlari

Algoritmning yozish usullaridan biri blok-sxema bo'lib, u algoritmning ma'lum geometrik shakllar bilan yozilishidir. Har bir geometrik shakl (blok) ma'lum ma'noni anglatadi. Bloklar o'zaro strelkalar yordamida bog'lanadi.

Agar masalani blok-sxema shaklidagi yechish algoritmi berilgan bo'lsa, undan foydalanib dastur tuzish osonlashadi. Buning uchun har bir blokni shu til qoidolari asosida ko'chirib yozish yetarli.

Algoritm blok-sxema tuzishda ko`p ishlatiladigan bloklar izohi:

1.  -Algoritmning boshlanishini va tugallanishini bildiruvchi blok.
2.  -Algoritmning oxirini bildiruvchi blok.
3.  -O`zgaruvchilarni kiritish (e`lon qilish) bloki
4.  -Amallarni bajarish bloki
5.  Tarmoqlanuvchi jarayonlarning algoritmini yozish bloki. Tekshirilayotgan shart blok ichida yoziladi
6.  -Takrorlanuvchi jarayonlarning algoritmini yozish bloki. Bu yerda i -ixtiyoriy o`zgaruvchi,  $i1$ ,  $i2$ - Xning boshlang`ich va oxirgi qymatlari, $i3$ - qadam.
7.  -Chiqarish (chop qilish) bloki. Qiymatlari chiqarilishi kerak bo`lgan kattaliklarning ro`yxatlari blok ichiga yozib qo`yiladi.
8.  -Qism dasturiga murojaat qilish bloki.
9.  -Massivlarni e`lon qilish bloki.
10.  -Qism dasturiga murojaat qilish bloki.

Ko'rsatmalar ketma – ketligi tartibi buzilmasdan tartib bilan bajariladigan jarayonlar **chiziqli jarayonlar** deyiladi.

Chiziqli jarayonlarni algoritmlarini tuzish.

Son qiymat qabul qiluvchi ifodani arifmetik ifoda deb ataymiz va uni qisqacha $f(x, a, b, \dots)$ deb, uning qiymatini esa s deb belgilaymiz, ya'ni

$$s = f(x, a, b, \dots). \quad (1.1)$$

Bunda (1.1) ga mos misollar quyidagicha bo'lishi mumkin:

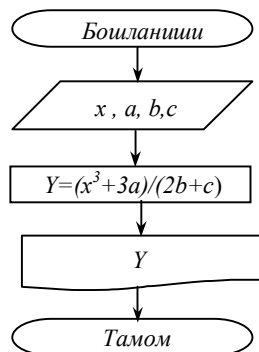
$$\begin{aligned} y &= x^2 + ax + b; & y &= (x^3 + 3a)/(2b + c); \\ s &= 2x + 3, 2 \cdot c; & v_t &= v_0 + at/2; \\ v &= c/t; & s &= (x-1)^2/(x+3)^2 \sin(x+2). \end{aligned} \quad (1.2)$$

Bu turdagi misollarni algoritmini tuzishda, ya'ni berilgan ifoda qiymatini hisoblash uchun ifodadagi o'zgaruvchilarning qiymati oldindan ma'lum bo'lishi kerak. (1.2) ko'rinishidagi misollarni yechish algoritmi chiziqli jarayonlarning algoritmlari deyiladi.

Chiziqli algoritmlar deb, agar algoritm blok-sxema shaklida berilib, har bir bloki faqat bir marta bajariladigan algoritmlarga aytiladi.

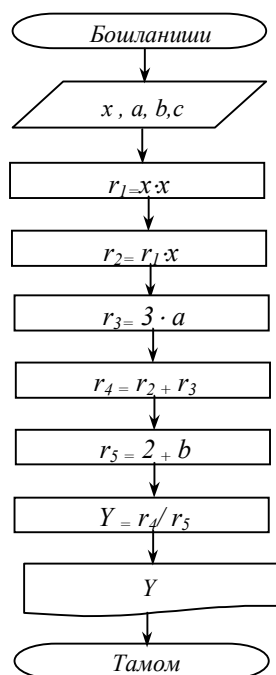
Endi (1.2) ko'rinishidagi misollarning ba'zilarini misol tariqasida blok-sxemalarini tuzaylik.

1.1-rasmdagi blok-sxema yuqorida keltirilgan $y = (x^3 + 3a)/(2b + c)$ misolning algoritmidir. Bu blok-sxemada hisoblash jarayonining EHMda qanday kechishini yaxshiroq tasavvur qilish uchun 1.2-rasmdagi blok sxemani ishlash jarayonini ko'rib chiqamiz.



1.1 – расм.

1.2-rasmdagi algoritmi bo'yicha tuzilgan dastur mashina xotirasiga kiritilgan deb faraz qilaylik. EHM translyatori dasturni mashina tiliga o'tkazish paytida algoritmda uchragan har bir o'zgaruvchiga xotirasidan joy ajratadi va ajratilgan joy makonini shu o'zgaruvchilarning nomiga moslaydi.



1.2– rasm.

⋮		
x	2	1-blok
a	4	
b	1,5	
c	-7	
r1	4	2-blok
r2	8	3-blok
r3	12	4-blok
r4	20	5-blok
r5	3	6-blok
r6	-4	7-blok
y	-5	8-blok

1.3-rasm

1.3- rasmdagi ma'lumotlar mashina xotirasini va unga mos keladigan makonlarni anglatsin. EHM 1-blokni bajarish jarayonida o'zgaruvchilarni qiymatini so'raydi. Faraz qilaylik $x=2$, $a=4$, $b=1.5$, $s=-7$ bo'lsin. Shu bilan birinchi blok o'z ishini yakunlaydi va mashina 2-blokni bajarishga o'tadi. 2-blokda EHM x makondagi sonni arifmetik amallar bajaradigan

Joy (arifmetik qurilma) ga chaqiradi va bu songa yana x makonda turgan sonni chaqirib ko'paytiradi. Natijani $r1$ makonga yozadi. Algoritmga ko'ra 3-blok endi bajariladi, $r1$ makondan 4 ni x makondan 2 ni chaqirib ular orasida ko'paytirish amalini bajaradi. Natijani $r2$ makonga yozadi va hokazo. Hamma blok o'z ishini yakunlagach mashina dastur natijasini va dastur tugaganligi haqida buyruq beradi. Bu jarayonlar EHM xotirasida juda tez bajariladi.

Shartga muvofiq bajariladigan ko'rsatmalar bilan tuzilgan jarayon **tarmoqlanuvchi jarayon** deyiladi. Bunda qo'yilgan shartning bajarilish yoki bajarilmasligiga qarab u yoki bu ko'rsatmalar ketma – ketligi bajariladi.

Tarmoqlanuvchi jarayonlar uchun algoritmlar tuzish. Shartli ifodalarni, tarmoqlanuvchi jarayonlarni hisoblash algoritmlari

$$y = \begin{cases} f_1(x,a,b,...),_agar_ \Psi_1(c,d,..) \\ f_2(x,a,b,...),_agar_ \Psi_2(c,d,..) \\ \\ f_n(x,a,b,...),_aks_holda) \end{cases} \quad (1.3)$$
$$s = \begin{cases} a, & \text{Agar } a > b \\ b, & \text{aks холда} \end{cases}$$

```

graph TD
    Start([Boshlanishi]) --> Input[/a, b/]
    Input --> Decision{a > b}
    Decision -- ha --> S1[S = a]
    Decision -- Yo'q --> S2[S = b]
    S1 --> Merge(( ))
    S2 --> Merge
    Merge --> S[S]
    S --> End([tamom])
  
```

```

graph TD
    Start([Bosh.]) --> Input[/a, b, c/]
    Input --> Process[ $d = b^2 - 4ac$ ]
    Process --> Decision{ $d \geq 0$ }
    Decision -- "Yo'q" --> OutputNo[/Echim yo'q/]
    OutputNo --> Decision
    Decision -- "Yo" --> ProcessYes[" $X_1 = (-b + \sqrt{d}) / 2a$   
 $X_2 = (-b - \sqrt{d}) / 2a$ "]
    ProcessYes --> OutputYes[/X1, X2/]
    OutputYes --> End([tamom])
  
```

1.5. rasmi

Endi kvadrat tenglamani 1.4-rasm yechish algoritmini blok-sxemasini tuzamiz. Kvadrat tenglama umumiy $ax^2 + bx + c = 0$ ko'rinishda berilgan bo'lsin. Ma'lumki yechim
$$x_{1,2} = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
 formula bilan hisoblanadi. Uning algoritmi blok-sxemasi 5-rasmda keltirilgan.

1.1-jadval

9

1.	$y = ax^2 \cdot e^{-x} \cdot \sin bx + c$	$1 \leq x \leq 3$	0,2	a=1,7; b=2; c=0,5
2.	$y = b \cdot \sin(ax \cdot \cos) - c$	$0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{16}$	a=0,7; b=3; c=0,5
3.	$y = 4x + 5 - e^{-2} + 4ac$	$1 \leq x \leq 10$	1	a=5; b=3
4.	$y = 4(x-1) + 2x - axb$	$0 \leq x \leq 8$	-0,7	a=4; b=3
5.	$y = (x+2)^2 - 5(x-ac) + b^2$	$0 \leq x \leq 5$	0,5	a=2; b=2; c=4
6.	$y = x - 2a + a^2 x(b - c^2)$	$0 \leq x \leq 7$	0,5	a=3; b=0,5; c=2
7.	$y = 2(a-2x) + 2e^x \ln(b+x)$	$1 \leq x \leq 2$	0,1	a=10; b=3
8.	$y = e^{-bx} \cdot \sin(ax+b) - 2x$	$0 \leq x \leq 1$	0,1	a=0,5; b=-0,1
9.	$y = a \cdot \ln x + \log_4 x \cdot b^2$	$1 \leq x \leq 10$	1	a=2; b=5
10.	$y = e^{ax} \cdot (x + \sqrt{x+b})$	$1 \leq x \leq 5$	1	a=2; b=15
11.	$y = ax^2 + e^a - \log_5(x+b)$	$1 \leq x \leq 2$	0,1	a=10; b=10
12.	$y = b \cdot \sqrt{ax \cdot e^{2x}} + \ln bx$	$1 \leq x \leq 10$	1	a=2; b=3
13.	$y = b \cdot x^2 - a + e^{ax} - 1$	$-1 \leq x \leq 1$	0,1	a=0,5; b=2
14.	$y = \sin 2x + a \cdot e^{bx} \cdot \sqrt{x+1}$	$0 \leq x \leq \pi$	$\frac{\pi}{8}$	a=2; b=3
15.	$y = ax^2 - 6x + 9 - \ln(x+6)$	$0 \leq x \leq 4$	0,5	a=4; b=3
16.	$y = bx^3 - ax-c - \log_3(b-x)$	$1 \leq x \leq 2$	0,2	a=9; b=5
17.	$y = (x+2) \cdot e^{ax} + \log(bx)$	$0 \leq x \leq 10$	1	a=4; b=3
18.	$y = \log_3(ax^2 + bx) - ab^2$	$0 \leq x \leq 5$	0,5	a=1; b=2
19.	$y = abx^2 - \log_3 x^2 - 4b $	$0 \leq x \leq 4$	0,4	a=4; b=0,1
20.	$y = x + \sqrt{a+b \cdot \sin 3x}$	$0 \leq x \leq \pi$	$\frac{\pi}{6}$	a=4; b=3

№	Funksiyanig berilishi	Argument o'zgarishi	Argument o'zgarish qadami	O'zgarmlar qiymati
21.	$y = a \cdot e^{ax} - b \cdot e^{-2\sqrt{x}}$	$1 \leq x \leq 9$	1	a=2; b=3
22.	$y = e^{-ab} \cdot \sqrt{x+1} + \sqrt[3]{x+1,5}$	$0 \leq x \leq 2$	0,2	a=0,5; b=1,5
23.	$y = ab^2 + \ln(x+a)$	$1 \leq x \leq 10$	1	a=1; b=3
24.	$y = 2^x \cdot \lg ax + \ln bx$	$1 \leq x \leq 10$	1	a=2; b=3
25.	$y = \sqrt{ax \cdot e^{2x}} + \log_5(x+b)$	$1 \leq x \leq 2$	0,1	a=10; b=5

2.2-jadval

№	Funksiya berilishi	Shart	X ning o'zgar. oralig'i	O'zgarish qadam	O'zgarmlar qiymati
1.	$y = \begin{cases} x^2 \cdot \sqrt{x^3 + a} & , a \geq 0 \\ 6 + x & , a \geq 0 \\ e^{ax} + \cos bx & , a \geq 0 \end{cases}$	$x > 7$ $x < 1$ $1 \leq x \leq 7$	$x \in [0;10]$	1	a=6
2.	$y = \begin{cases} 16x + a & , a \geq 0 \\ x^2 \cdot \log_2 ax & , a \geq 0 \\ e^{ax} + \cos bx & , a \geq 0 \end{cases}$	$x > 4$ $2 \leq x \leq 4$ $x < 2$	$x \in [1;8]$	1	a=3 b=1/10
3.	$y = \begin{cases} \sqrt[6]{x + a^3} & , a \geq 0 \\ 4x + a^2 & , a \geq 0 \\ \log_3(x + ab) & , a \geq 0 \end{cases}$	$x < 0,4$ $x > 1$ $0,4 \leq x \leq 1$	$x \in [0;2]$	0,5	a=0,2 b=0,3
4.	$y = \begin{cases} e^x + \sin x & , a \geq 0 \\ a + bx & , a \geq 0 \\ \lg x + ab & , a \geq 0 \end{cases}$	$x < 1$ $x > 5$ $1 \leq x \leq 5$	$x \in [0;8]$	0,5	a=4 b=3
5.	$y = \begin{cases} a \cdot \sqrt[4]{x^3} + e^x & , a \geq 0 \\ a \cdot x^5 & , a \geq 0 \\ a \cdot \log_2 x + x & , a \geq 0 \end{cases}$	$x < 0,2$ $0,2 \leq x \leq 1$ $x > 1$	$x \in [0,1;2]$	0,2	a=2

№	Funksiya berilishi	Shart	X ning o'zgar. oralig'i	O'zgarish qadam	O'zgar-maslar qiymati
6.	$y = \begin{cases} \lg x + (x - a) & , a \geq 0 \\ \ln(a + x + 6) & , a \geq 0 \\ e^x \cdot ax & , a \geq 0 \end{cases}$	$x = 0,4$ $x > 0,4$ $x < 0,4$	$x \in [0;5]$	0,2	a=4
7.	$y = \begin{cases} ax^2 + bx^3 & , a \geq 0 \\ \lg(x + 0,5) & , a \geq 0 \\ e^x \sqrt{a^4 + x^4} & , a \geq 0 \end{cases}$	$x < 10$ $x = 10$ $x > 10$	$x \in [5;15]$	1	a=3 b=2
8.	$y = \begin{cases} a + e^x & , a \geq 0 \\ a \cdot \sqrt[3]{x^2} & , a \geq 0 \\ \log_2 x + a - x & , a \geq 0 \end{cases}$	$x < 0,2$ $0,2 \leq x \leq 1$ $x > 1$	$x \in [0;1;2]$	0,2	a=2,1
9.	$y = \begin{cases} \sqrt{a \cdot e^x + 4} & , a \geq 0 \\ \arcsin^2 \sqrt{x} & , a \geq 0 \\ \cos^2 \sqrt{x} \cdot a & , a \geq 0 \end{cases}$	$x < 0,1$ $x = 0,1$ $x > 0,1$	$x \in [0;1]$	0,1	a=4
10.	$y = \begin{cases} \ln ax - 1 + e^4 & , a \geq 0 \\ \sqrt[3]{bx^2 - e^4} & , a \geq 0 \\ e^{4\sqrt{x}} + e^{-5} & , a \geq 0 \end{cases}$	$x > 10$ $x < 5$ $5 \leq x \leq 10$	$x \in [2;12]$	1	a=10 b=3
11.	$y = \begin{cases} e^x + \ln^2 xa^2 & , a \geq 0 \\ \log_4(x + b) & , a \geq 0 \\ \sqrt[4]{x + b} + e^{-5} & , a \geq 0 \end{cases}$	$x < 2$ $2 \leq x \leq 4$ $x > 4$	$x \in [1;8]$	1	a=2 b=3
12.	$y = \begin{cases} \sqrt{x^2 + x - 1 } + a & , a \geq 0 \\ \ln bx + e^x & , a \geq 0 \\ \log_5(x + b) - e^2 & , a \geq 0 \end{cases}$	$x > 7$ $2 \leq x \leq 7$ $x < 2$	$x \in [1;8]$	1	a=20 b=12
13.	$y = \begin{cases} a \cdot \sqrt{x + 1} & , a \geq 0 \\ ax^2 - b & , a \geq 0 \\ a^2 - b^2 - x^2 & , a \geq 0 \end{cases}$	$x < 4$ $4 \leq x \leq 6$ $x > 6$	$x \in [2;8]$	0,5	a=10 b=13
14.	$y = \begin{cases} 6x - ax^2 + \cos x & , a \geq 0 \\ \sqrt{x^2 + e^{-2}} \cdot x & , a \geq 0 \\ e^{bx} \cdot 15 - x^2 + b & , a \geq 0 \end{cases}$	$x < 1$ $x = 1$ $x > 1$	$x \in [0;2]$	0,2	a=4 b=3

№	Funksiya berilishi	Shart	X ning o'zgar. oralig'i	O'zgarish qadam	O'zgar-maslar qiymati
15.	$y = \begin{cases} 3 \cdot \sqrt{x} + \ln \sqrt{x} & , a\text{gap} \\ e^x + a \log_2 x & , a\text{gap} \\ x^3 + e^{-2} \cdot b & , a\text{gap} \end{cases}$	$\begin{aligned} x &> 7 \\ 3 \leq x &\leq 7 \\ x &< 3 \end{aligned}$	$x \in [-1, 9]$	1	$\begin{aligned} a &= 5 \\ b &= 3 \end{aligned}$
16.	$y = \begin{cases} \ln^3 x + \sqrt[5]{x} & , a\text{gap} \\ \sqrt{x^5 + 1} + a & , a\text{gap} \\ b \cdot e^x + \log_{12} x & , a\text{gap} \end{cases}$	$\begin{aligned} x &< 5 \\ x &= 5 \\ x &> 5 \end{aligned}$	$x \in [2, 10]$	1	$\begin{aligned} a &= 12 \\ b &= 0,5 \end{aligned}$
17.	$y = \begin{cases} \sqrt[5]{x+b} - a^2 & , a\text{gap} \\ \ln ax-1 & , a\text{gap} \\ ax^2 - b & , a\text{gap} \end{cases}$	$\begin{aligned} x &< 10 \\ x &> 10 \\ x &= 10 \end{aligned}$	$x \in [4, 12]$	1	$\begin{aligned} a &= 10 \\ b &= 5 \end{aligned}$
18.	$y = \begin{cases} e^{2x} + \ln^2 xa & , a\text{gap} \\ \log_8(x + b) & , a\text{gap} \\ \sqrt[5]{x+b} - e^{-5} & , a\text{gap} \end{cases}$	$\begin{aligned} x &< 2 \\ 2 \leq x &\leq 4 \\ x &> 4 \end{aligned}$	$x \in [1, 8]$	1	$\begin{aligned} a &= 2 \\ b &= 5 \end{aligned}$
19.	$y = \begin{cases} a - b - x^2 & , a\text{gap} \\ \sqrt{x + ax^2} & , a\text{gap} \\ e^{-ax} + \ln x & , a\text{gap} \end{cases}$	$\begin{aligned} x &< 1 \\ x &= 1 \\ x &> 1 \end{aligned}$	$x \in [0, 5]$	0,5	$\begin{aligned} a &= 3 \\ b &= 4 \end{aligned}$
20.	$y = \begin{cases} \operatorname{ctg} \sqrt{x^2 + a} & , a\text{gap} \\ \log_2(x + x^2 \cdot 6) & , a\text{gap} \\ x + e^{2x} & , a\text{gap} \end{cases}$	$\begin{aligned} x &> 3 \\ x &< 3 \\ x &= 3 \end{aligned}$	$x \in [1, 5]$	1	$a = 5$
21.	$y = \begin{cases} \sqrt{x+1} + \sin x & , a\text{gap} \\ e^{-5} \cdot \sqrt[5]{x} + a & , a\text{gap} \\ \log_5(10+x) + b & , a\text{gap} \end{cases}$	$\begin{aligned} x &= 2 \\ x &> 2 \\ x &< 2 \end{aligned}$	$x \in [0, 3]$	0,1	$\begin{aligned} a &= 11 \\ b &= 6 \end{aligned}$
22.	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{x} - \ln ax & , a\text{gap} \\ \sqrt[3]{x} \cdot b + e^2 & , a\text{gap} \\ \log_2(x-1 + e^2) & , a\text{gap} \end{cases}$	$\begin{aligned} x &= 8 \\ x &< 8 \\ x &> 8 \end{aligned}$	$x \in [6, 16]$	1	$\begin{aligned} a &= 13 \\ b &= 3 \end{aligned}$
23.	$y = \begin{cases} x \cdot \sqrt{x+a} & , a\text{gap} \\ 1+a & , a\text{gap} \\ e^{ax} + x & , a\text{gap} \end{cases}$	$\begin{aligned} x &> 9 \\ x &< 2 \\ 2 \leq x &\leq 9 \end{aligned}$	$x \in [1, 2]$	0,2	$a = 7$
24.	$y = \begin{cases} ax^2 b \cdot \log_2 x & , a\text{gap} \\ 4b + x & , a\text{gap} \\ e^{ax^2} + bx & , a\text{gap} \end{cases}$	$\begin{aligned} 2 \leq x &\leq 4 \\ x &> 4 \\ x &< 2 \end{aligned}$	$x \in [1, 8]$	1	$\begin{aligned} a &= 2 \\ b &= 0,5 \end{aligned}$

№	Funksiya berilishi	Shart	X ning o'zgar. oralig'i	O'zgarish qadam	O'zgar-maslar qiymati
25.	$y = \begin{cases} \sqrt[5]{x+ab} & , a\geq ap \\ x^3 + ax^2 & , a\geq ap \\ e^x + ab^2 & , a\geq ap \end{cases}$	$x < 0,3$ $x > 0,8$ $0,3 \leq x \leq 0,8$	$x \in [0;1]$	0,1	a=1,1 b=3,2

Variantlarni yechish namunalari.

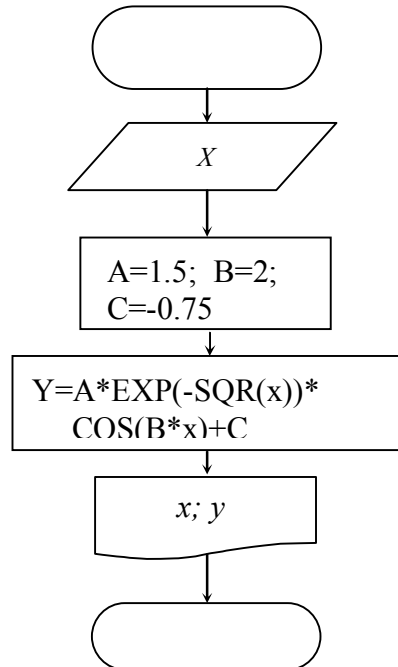
1.1 jadvaldagi topshiriqlarni echish uchun namuna.

a) Bizga quyidagi funksiya berilgan bo'lsin:

$$y = a \cdot e^{-\sqrt{x}} \cdot \cos bx + c; \quad a = 1.5; \quad b = 2; \quad c = -0.75; \quad x = 1; 2;$$

Bu funksiyaning algoritmi uchun tuzilgan blok- sxemasi quyidagicha bo'ladi:

Algoritm blok-sxema



1.2 jadvaldagi topshiriqlarni echish uchun namuna.

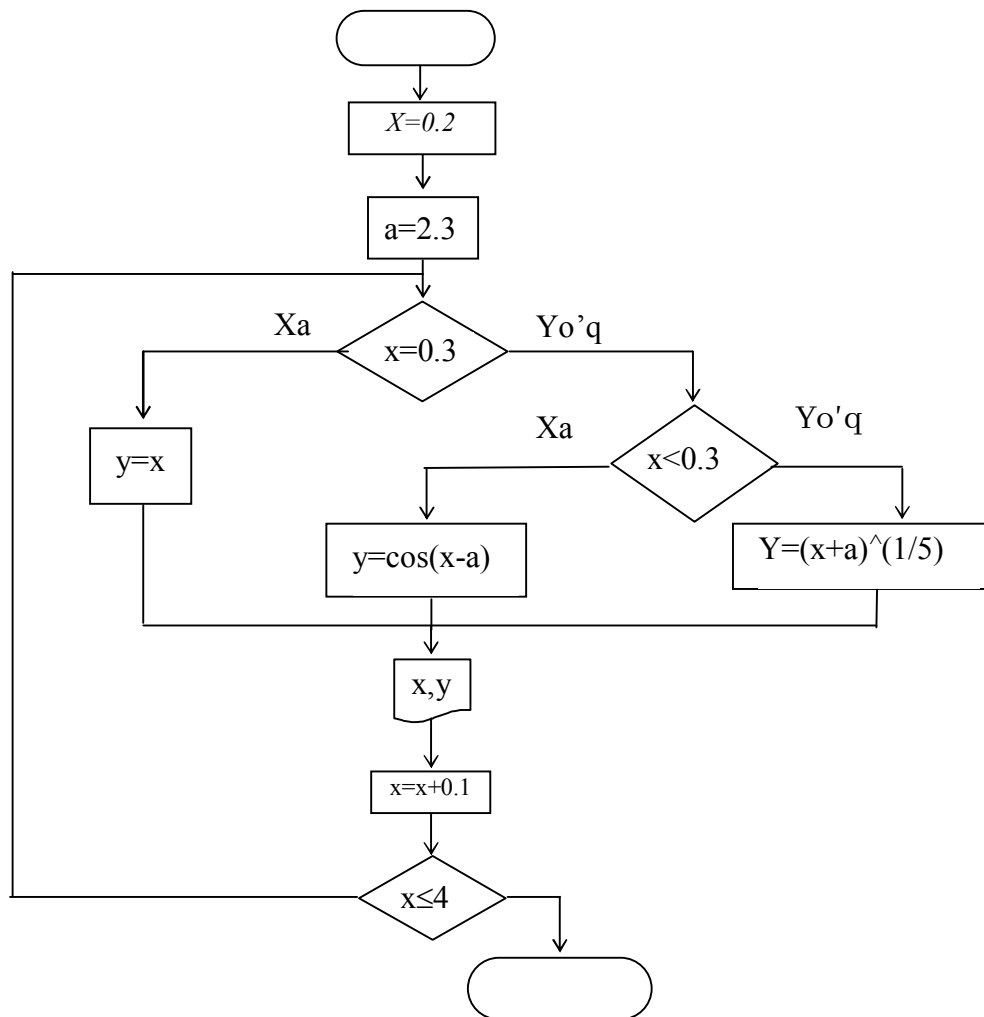
Quyidagi funksiya algoritmi blok-sxema tuzib, uning dasturini yozish.

$$y = \begin{cases} \sqrt[5]{x+a} & , \text{ agar } x > 0.3 \\ x & , \text{ agar } x = 0.3 \\ \cos(x-a) & , \text{ agar } x < 0.3 \end{cases}$$

Bu yerda:

$x \in [0.2; 0.4]$, ning o'zgarish qadami, $hx=0.1$, $a=2.3$

Algoritm blok-sxema quyidagicha bo'ladi.



Tajriba ishi № 2

Mavzu: Takrorlanuvchi jarayonlarni hisoblash algoritmlari. Chekli va cheksiz yig'indini hisoblash uchun algoritm tuzish.

Ishdan maqsad: Takrorlanuvchi jarayonlarni hisoblash algoritmlarini yaratish hamda ularni sozlash ko'nikmalarini hosil qilish.

Reja:

1. Takrorlanuvchi jarayonlar xaqida ma'lumot.
2. 3.1-jadvalda berilgan funksiyani hisoblash (variant bo'yicha) algoritmnining blok-sxemasini tuzish.
3. 3.2-jadvalda berilgan yig'indini hisoblash algoritmini ishlab chiqish. Algoritm blok-sxemasini tuzish.

Takrorlanuvchi jarayonlar uchun algoritmlar tuzish. Iterativ jarayonlar. Maksimum va minimumlarni topish algoritmlari. Ichma-ich joylashgan takrorlanuvchi jarayonlar. Yig'indi, ko'paytma va faktoriallarni hisoblash algoritmlarini tuzish

Ma'lum ko'rsatkichlar ketma – ketligi biror shart asosida bir necha bor takrorlanadigan jarayonlar takrorlanuvchi (siklli) jarayonlar deyiladi.

Juda ko'p masalalarni yechish algoritmlarida algoritmnining shunday bir qismi uchraydiki, bunda ma'lum guruh amallari ko'p marta takrorlanadi. Algoritmida takrorlanuvchi qism mavjud bo'lsa, bunday algoritmlar takrorlanuvchi (siklli) algoritmlar deb ataladi.

Yig'indilarni hisoblash algoritmlari.

Faraz qilaylik, n ta ixtiyoriy sonning

$$S = x_1 + x_2 + \dots + x_n = \sum_{i=1}^n x_i \quad (1.2)$$

yig'indisi berilgan bo'lsin. (2.1)- formula bilan berilgan yig'indining umumiyligi shundaki, agar biz (2.1) da n ni 100 bilan, x_i ni i bilan almashtirsak,

$$S = 1 + 2 + \dots + 100 = \sum_{i=1}^{100} i \quad (2.2)$$

ko'rinishidagi yig'indi, yoki x_i ni i^2 bilan almashtirsak,

$$S = 1 + 2 + \dots + n = \sum_{i=1}^n i^2 \quad (2.3)$$

ko'rinishidagi, yoki bo'lmasa, n ni m bilan, x_i ni $i/(i+1)$ bilan almashtirsak,

$$S = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{m}{m+1} = \sum_{i=1}^m \frac{i}{i+1} \quad (2.4)$$

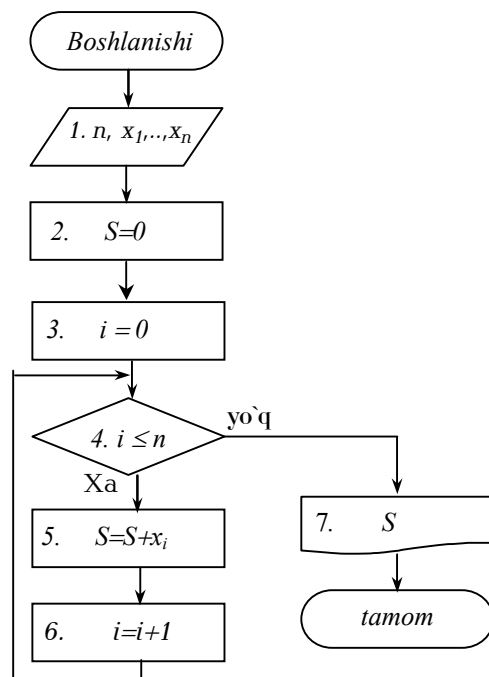
ko`rinishidagi, yoki x_i ni $(z_i + y_i)^2$ bilan almashtirsak,

$$S = (z_1 + y_1)^2 + (z_2 + y_2)^2 + \dots + (z_n + y_n)^2 = \sum_{i=1}^n (z_i + y_i)_2 \quad (2.5)$$

ko`rinishidagi yig`indi hosil bo`ladi va hokazo.

Demak, (2.1) formula bilan berilgan yig`indi umumiy ko`rinishda bo`lib, undagi  $n$  va  $x_i$  larni o`zgartirib turli yig`indilarni hosil qilish mumkin ekan. Shuningdek, agar (2.1) yig`indining algoritmini tuzishni bilsak, u holda algoritmda tegishli o`zgartirishlarni bajarib boshqa ko`rinishdagi yig`indining algoritmini hosil qilsak bo`ladi. (2.1) formula bilan berilgan yig`indining algoritmini tuzamiz. Buning uchun mashina xotirasiga kiritishimiz kerak bo`lgan qiymatlarni aniqlab olamiz. Berilgan yig`indini hisoblash uchun bizga  $(i = 1, 2, 3, \dots, n)$  larning qiymati berilgan bo`lishi kifoya. Demak, kiritish blokida (2.1-rasm) n va n ta x_i lar bo`lishi kerak. Umuman bu blok berilgan aniq yig`indilar uchun o`zgarib turishi, ya`ni ayrim misollarda n aniq son bo`lishi mumkin. Bu holda  $n$  ni kiritishimizga ehtiyoj yo`q yoki misoldagi x_i lar algoritmnining o`zida hosil qilinishi mumkin, bu holda ham  $x_i$  lar kiritilmaydi. Ayrim hollarda umuman bu blok bo`lmasligi mumkin. 2-blokda S o`zgaruvchiga nol qiymat jo`natilayapti,

chunki yig`indining hosil qilish jarayoni har doim oldingi yig`indiga keyingi hadni qo`shish va hosil qilingan yig`indini oldingi yig`indining o`rniga jo`natish yo`li bilan hosil qilinadi.

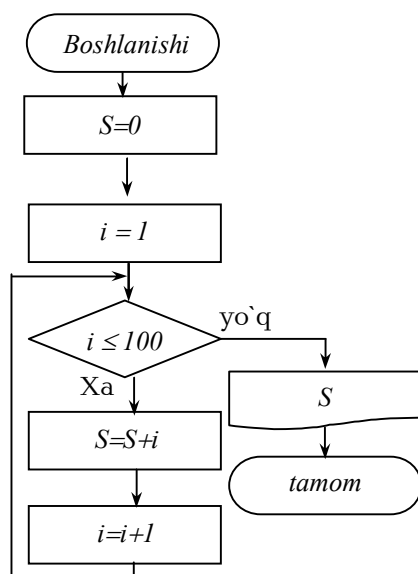


2.1 – расм.

Birinchi hadni qo`shishda har doim oldingi hadni nol deb olish tavsiya etiladi, chunki yig`indiga nol qo`shgan bilan yig`indi o`zgarmaydi. 3-blokda  $i$  parametrqa boshlang`ich qiymat berilayapti (i siklning parametri ham deyiladi), ya`ni 1 qiymat. Umuman  $i$  ning boshlang`ich qiymati 1 bo`lishi shart emas. Berilgan aniq misolda i qaysi qiymatdan boshlansa, shu qiymatni berish

kifoya. 4-blokda i ning ayni shu va keyingi qiymatlari hadlar sonidan oshib ketmasligi tekshirilyapti. Agar i ning qiymatlari n dan kichik yoki bunga teng bo`lsa, 5-blokdagi yig`indi hosil qilinadi va natija S ga yoziladi, keyin 6-blokda i ning oldingi qiymatiga 1 qo`shiladi. Bu algoritmda  $i$  ning qadami ( $i$  ga qo`shiluvchi qiymat) 1 olingan, umuman qadam ixtiyoriy bo`lishi mumkin. 6-blokdan so`ng yana 4-blok ishlaydi va i ning qiymatiga qarab 4-, 5-, 6-bloklar takrorlanib boradi, i ning n dan katta bo`lishi bilan 7-blok bajariladi, ya`ni S ning qiymati chop etiladi va algoritm tugaydi.

Misol tariqasida yuqorida keltirilgan 2.5 misolni algoritmini quramiz. (2.2-rasm)



2.2 Ko`paytmalarni hisoblash algoritmlari.

Dasturlash jarayonida ko`p uchraydigan misollardan biri ko`paytmalarning algoritmlarini tuzishdir.

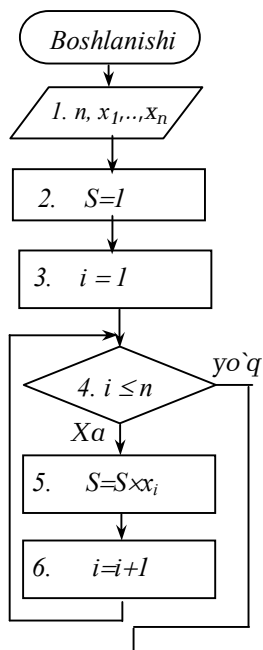
Faraz qilaylik,

$$S = x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n = \prod_{i=1}^n x_i \quad (2.6)$$

ko`paytma berilgan bo`lsin. Xuddi yig`indilarni hisoblashdagi kabi  $n$  va  $x_i$  larni tanlash yo`li bilan turli ko`rinishdagi ko`paytmalarni hosil qilishimiz mumkin. Masalan, n ni 10 va x_i ni i deb,

$$S = x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n = \prod_{i=1}^n x_i \quad (2.7)$$

ko`rinishdagi va hokazo ko`paytmalarni hosil qilishimiz mumkin. Agar biz (2.6) ko`paytmaning algoritmini tuzishni bilsak, u holda algoritmda tegishli o`zgartirishlarni bajarib boshqa ko`rinishdagi ko`paytmalarning algoritmlarini hosil qilsak bo`ladi. Buning uchun blok-sxemada mos ravishda  $n$  va  $x_i$  larning qiymatini almashtirish kifoya. Bu misolda ko`paytmaning boshlang`ich shartlaridan biri  $S$  ning qiymatini 1 deb olamiz. Chunki 1 ni har qayday songa ko`paytmasi shu sonning o`ziga teng, qolgan mulohazalar xuddi yig`indidagidek bo`ladi.



Faktoriallarni hisoblash

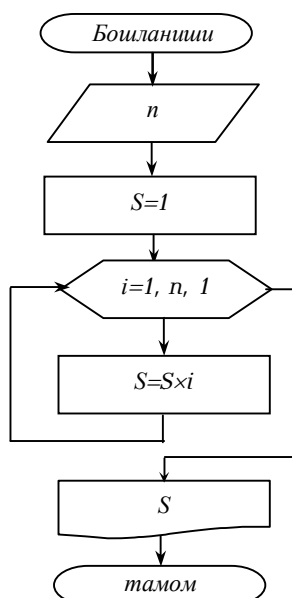
Faktoriallarni hisoblashda ko'paytmani hisoblash algoritmidan foydalansa ham bo'ladi. Chunki faktoriallar ham chekli sondagi sonlarning o'zaro ko'paytmalaridir. Faraz qilaylik,

$$S = n!$$

faktorial berilgan bo'lsin. Matematika kurslaridan bizga ma'lumki,

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n - 1 \cdot n$$

Uni hisoblash algoritmini qilamiz:

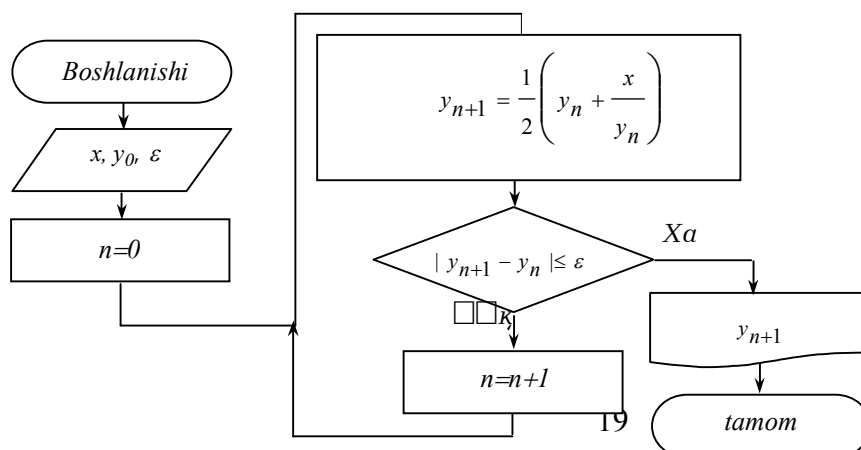


yoki blok sxemasi quyidagicha tashkil

Bu algoritmnining ko'paytmani hisoblash algoritmidan farqi biz shart tekshirish blokidan foydalanmay, balki takrorlashni amalga oshirish blokidan foydalandik. Takrorlash blokidagi $i=1, n, 1$ berilmasa quyidagi ma'noni anglatadi: i ning boshlang'ich qiymati 1 ga teng bo'lib, u toki n ga teng bo'lgunga qadar uning qiymatini 1 ga ortirib boradi va i ning har bir qiymatida $S = S \cdot i$ ni hisoblaydi.

Iterativ jarayonlar

Amalda shunday masalalar uchraydiki, ularning yechimini iterasiya (ketma-ket yaqinlashish) yo'li bilan hosil qilinadi. Bunga sonlardan kvadrat yoki kub ildiz chiqarish, yuqori tartibli algebraik yoki transsendent tenglamalarning yechimlarini topish kabilar misol bo'la oladi. Bu turdagi masalalarni yechish algoritmini tuzishda ayrim qoidalarga rioya qilish kerak. Masalan, bir sondan kvadrat ildiz chiqarish algoritmini ikki xil usulda tuzib ko'raylik.

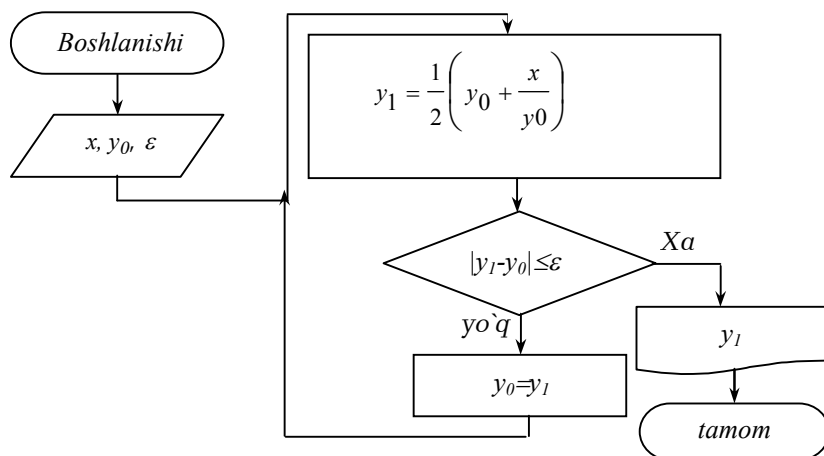


$y = \sqrt{x} (x \geq 0)$
 funksiyaning biror nuqtadagi qiymatini

$$y_{n+1} = \frac{1}{2} \left[y_n + \frac{x}{y_n} \right], n = 0, 1, 2, \dots$$
 (2.9)
 formula yordamida
 ixtiyoriy ε (ε -kichik son) aniqlikda hisoblash mumkin. Hisoblash

jarayonida $|y_{n+1} - y_n| \leq \varepsilon$ shart bajarilganda y_{n+1} ni ildizning qiymati deb qabul qilish mumkin. Bu holda ildiz ε aniqlikda hisoblangan deyiladi. 2.4-rasmdagi blok-sxema qanchalik sodda va tushunarli bo'lsin undan foydalanib to'g'ridan-to'g'ri dastur tuzish mumkin emas. Chunki blok-sxemada y_n va y_{n+1} kabi indeksli o'zgaruvchilar ishtirok etyapti, bu esa dasturda jadval kattalikning (massivning) qaysidir elementini aniqlaydi. Vaholanki jadval kattalik o'zining elementlar soni bilan aniqlangan bo'lishi kerak. Ammo bu algoritm takrorlanishlar soni oldindan noma'lum bo'lgani uchun uni tasvirlab bo'lmaydi.

Agar biz 2.4-rasmdagi algoritmgga e'tibor beradigan bo'lsak, n ning har bir qiymati uchun u massivning bir paytda ikkita elementi, ya'ni y_n va y_{n+1} ishtirok etadi, qolgan elementlari hisoblash jarayonida ishtirok etmaydi. Masalan, $n=0$ da y_1 va y_0 , $n=1$ da y_1 va y_2 va hokazo. Xuddi shu narsaning o'zi bir jadval kattalikdan kechib, uning o'rniga ikkita o'zgaruvchidan foydalanish mumkinligini ko'rsatadi. Buni amalga oshirish uchun y_{n+1} ni y_1 bilan, y_n ni y_0 bilan almashtirish yetarli. $|y_{n+1} - y_n| \leq \varepsilon$ shartni $|y_1 - y_0| \leq \varepsilon$ bilan almashtiramiz. Endi jarayon to'g'ri davom etishi uchun, agar shart bajarilmasa y_1 ning qiymatini y_0 ga berish kifoya. y_1 esa $(y_0 + x/y_0)/2$ formula bilan qayta hisoblanadi. 2.4 –rasmdagi blok-sxemada n ning qiymatlari massiv elementlarining nomerini aniqlash uchun xizmat qilardi. Yangi 2.5-rasmdagi blok-sxemada massiv bo'lmagani uchun n ning qiymatlarini hosil qilishga ehtiyoj yo'q. 2.5-rasmda yuqorida keltirilgan algoritmnining blok-sxemasi berilgan. Bu endi dasturga hech qanday qo'shimcha chegara qo'ymaydi.



Maksimum va minimumlarni topish algoritmlari

Ko'p masalalarni yechishda uning shunday bir qismi uchraydiki, unda berilgan sonlardan eng kattasini yoki eng kichigini topish talab qilinadi. Bu talabni quyidagicha yozish mumkin:

$$S = \max\{x_1, x_2, \dots, x_n\} = \max_{1 \leq i \leq n}\{x_i\} \quad (2.10)$$

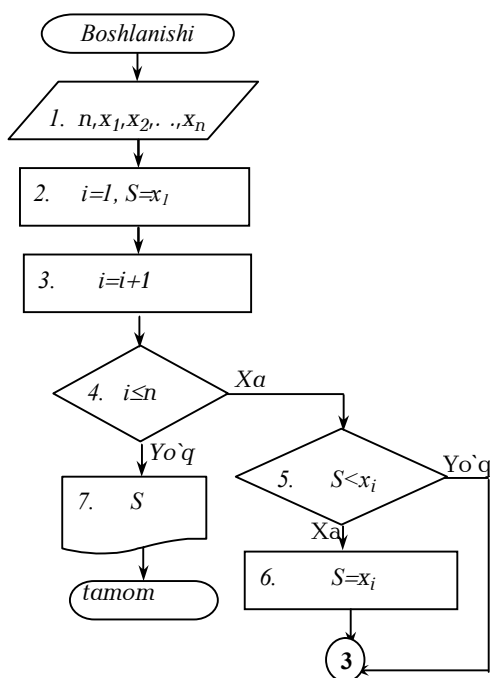
$$S = \min\{x_1, x_2, \dots, x_n\} = \min_{1 \leq i \leq n}\{x_i\} \quad (2.11)$$

Demak, ixtiyoriy n ta sondan eng kattasini yoki eng kichikasini topish algoritmini tuzish talab qilingan bo'lsin. Tuzilgan algoritm n ning va x_i ning har qanday qiymatida ham kerakli natijani berishi kerak. Agar (5.10) uchun algoritm tuza olsak, undan osongina (2.11) ning algoritmini hosil qilishimiz mumkin.

O'z-o'zidan ko'rinib turibdiki, berilgan masalani yechish uchun n va $x_i (i = 1, 2, \dots, n)$ sonlar berilishi mumkin. Demak, kiritish blokida n va $x_i (1, 2, \dots, n)$ lar mashina xotirasiga kiritiladi (2.6-rasm).

Har doim birinchi elementni eng katta element deb faraz qilish mumkin (2.6-rasm 2-blok (i -element nomerini aniqlovchi parametr)). 3-blokda keyingi elementning nomeri aniqlanyapti. 4-blokda i ning qiymati n dan ortib ketmasligi tekshirilyapti. Agar i ning qiymati n dan kichik yoki teng bo'lsa, 5-blokda vaqtincha eng katta element (S ning qiymati bilan) keyingi element solishtiriladi. Agar keyingi element S dagi qiymatdan katta bo'lsa, u holda 6-blokda S ning oldingi qiymati o'rniga yangi x_i qiymat beriladi va jarayon 3-blokdan takrorlanadi. Agar 5-blokda shart bajarilmasa, u holda jarayon to'g'ridan-to'g'ri 3-blokdan takrorlanadi. Qachonki, 4-blokda shart bajarilmasa, ya'ni hamma elementlar solishtirilib chiqilsa, u holda S parametrda eng katta elementning qiymati hosil bo'ladi va u 7-blokda bosishga chiqariladi.

Ayrim hollarda eng katta elementning nomerini topish ham talab qilinadi. Uni 5.6-rasmdagi blok sxemadan osongina topishni hosil qilish mumkin.



Buning uchun 2-blokda $k=1$ ni kiritish kerak, chunki bu blokda biz birinchi elementni eng katta element deb qabul qildik. 6-blokda esa $k=i$ kiritish yetarli, chunki 5-blokdagi shart bajarilsa x_i element vaqtincha eng katta element bo'lib qoladi. Chiqarish bloki 7 da S bilan k ni ham bosmaga chiqariladi.

Shunday qilib, biz eng katta elementni topish algoritmini tuzib chiqdik. Shuningdek eng kichik elementni topish algoritmini ham tuzish mumkin. Buning uchun 2.6-rasm 5-blokdagi $S < x_i$ shartni teskarisiga, ya'ni $S > x_i$ ga almashtirish yetarli. Buni o'zingiz tuzib ko'ring.

2.6-rasmdagi algoritmdan foydalanib, shunga o'xshash turli masalalarni algoritmini tuzish mumkin.

Ichma-ich joylashgan takrorlanuvchi jarayonlar

Dastur tuzish jarayonida shunday hollar yuz berishi mumkinki, bir sikl ichida boshqa bir siklni bajarishga to'g'ri keladi. Siklni tanasini tashkil etuvchi operatorlar guruhi o'z navbatida

sikl operatori bo'lishi mumkin. Ayniqsa ko'p o'lchamli massivlarni elementlarini olish uchun indeksning qiymatlarini o'zgartirishga to'g'ri keladi. Bunday sikllar ichma-ich joylashgan sikllar deyiladi. Ichma-ich joylashgan takrorlanuvchi jarayonlar algoritmini takrorlash jarayonlarining algoritmidan osongina hosil qilish mumkin. Buni quyidagi misol orqali ko'rib chiqamiz. Bizdan

$$S = \sum_{i=1}^n \prod_{j=1}^n (i+j)^2 \quad (2.12)$$

misolning algoritmini tuzish talab qilingan bo'lsin. Biz yuqorida tanishgan ko'paytmani va yig'indini hisoblash algoritmlaridan foydalanib bu misolning algoritmini hosil qilamiz. Buning uchun

$$P = \prod_{j=1}^n (i+j)^2 \quad (2.13)$$

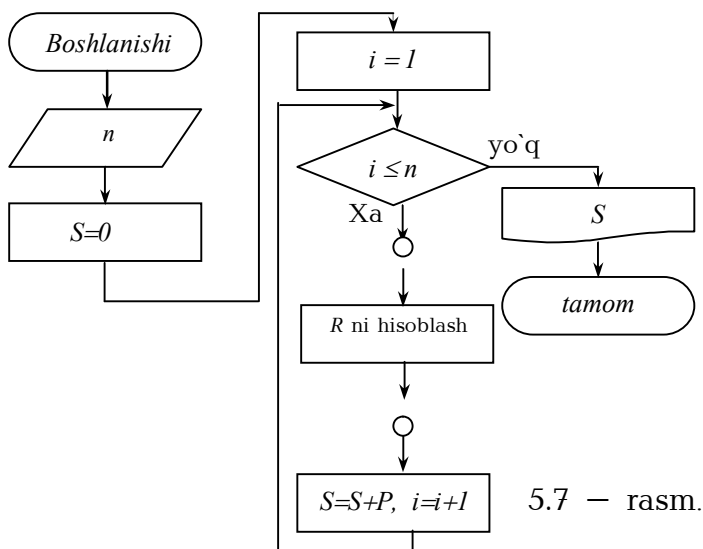
deb belgilab olsak, u holda

$$S = \sum_{i=1}^n P \quad (2.14)$$

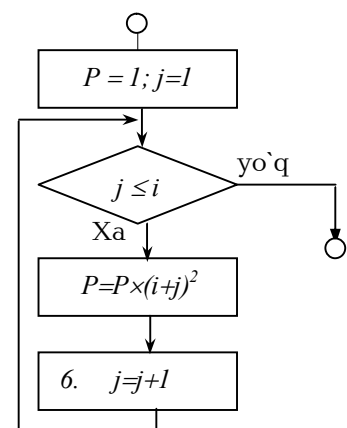
deb yozish mumkin. Bu biz bilgan yig'indini hisoblashga keladi. 2.1-rasmda keltirilgan blok-sxemaga asosan x_i larni R bilan almashtirib, (2.14) yig'indi uchun algoritm hosil qilamiz. Faqatgina kiritish blokida R lar kiritilmaydi.

2.7-rasmda keltirilgan blok-sxemada R ni hisoblash blokini ko'paytmani hisoblash algoritmi blok-sxemasidan foydalanib hosil qilamiz (2.8-rasm).

(2.12) formula bilan berilgan misolni algoritmi blok-sxemasini tuzish uchun 2.7-rasmdagi "R ni hisoblash" bloki o'rniga 2.8-rasmdagi blok-sxemani qo'yish yetarlidir. (2.9-rasm)

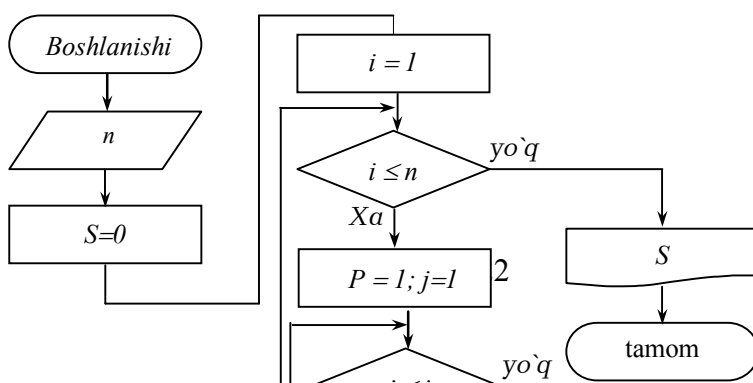


5.7 — rasm.



5.8 —

Agar biz 2.9-rasmdagi blok-sxemaga e'tibor beradigan bo'lsak i parametrning har bir qiymati uchun j parametr 1 dan to i gacha o'zgarib turadi.



Ichma-ich joylashgan sikllar soni uch va undan ortiq bo'lgan hollarda ham yuqoridagi usul orqali berilgan misolning algoritmini hosil qilish mumkin.

2.1-jadval

№	Funksiya ko'rinishi	X ning o'zga-rish oralig'i	X ning o'zga-rish qadami h_x	t ning o'zga-rish oralig'i	h_t qadami	O'zgarmas. qiym
1.	$y = a \cdot e^x + 3 \cdot x^2 \cdot t$	[0;1]	0.1	[1;2]	1	a=-2
2.	$y = \sin x - \sqrt{a^2 + x \cdot t}$	[-1;1]	0.2	[1;3]	0.5	a=2
3.	$y = x^2 + e^{a \cdot t} \cdot \cos x$	[0;1]	0.1	[0;1]	0.2	a=0.5
4.	$y = \sqrt[3]{3 + \ln 1,5 \cdot x + \sin a \cdot t}$	[1;5]	1	[0; π]	$\pi/8$	a=2
5.	$y = a \cdot (x - t)^2 \cdot x - e^2 $	[1;10]	2	[0;5]	1.5	a=0.4
6.	$y = \sqrt{t + 5} \cdot e^{a \cdot x \cdot t} - \ln x$	[1;2]	0.2	[3;4]	0.3	a=2

№	Funksiya ko`rinishi	X ning o`zga-rish oralig`i	X ning o`zga-rish qadami h_x	t ning o`zga-rish oralig`i	h_t qadami	O`zgarma. qiym
7.	$y = \log_2(x+3) + \sqrt[3]{a \cdot x \cdot t}$	[1;5]	0.3	[0;1]	0.1	a=5
8.	$y = \sqrt[4]{a \cdot x} - e^{x^t} \cdot \ln(a+x)$	[0;1]	0.1	[0;3]	0.5	a=2
9.	$y = e^{x^t} + a \cdot \log_5 x$	[1;4]	1	[2;3]	0.2	a=25
10.	$y = \log(a + e^x) + t - 20 $	[1;5]	0.4	[3;15]	3	a=4
11.	$y = e^x \cdot \log_6 xta$	[1;5]	1	[2;10]	1	a=6
12.	$y = \log_4 ax + t - 5x $	[1;10]	2	[0;3]	0.2	a=4
13.	$y = (\sqrt[5]{ax} + \sqrt[5]{xt}) \cdot e^x$	[1;2]	0.2	[7;17]	1	a=5
14.	$y = t \cdot \log_7(ax - 3t)$	[1;2]	0.1	[0;5]	2	a=16
15.	$y = a^3 + x^2 + t \cdot \ln x$	[3;10]	3	[1;6]	0.5	a=2
16.	$y = a \cdot (x - t) - e^{ax}$	[1;2]	0.1	[4;10]	2	a=2
17.	$y = \log_2 ax - \log_3 xt$	[2;6]	0.5	[1;10]	1	a=2
18.	$y = \ln(a - e^{xt} + t - 18)$	[1;2]	0.2	[1;8]	1	a=3
19.	$y = e^{xt} - e^{ax} \cdot \log_5 x$	[1;5]	1	[2;3]	0.2	a=5
20.	$y = \log_5(x \cdot t - e^{ax})$	[2;6]	1	[1;3]	0.5	a=2
21.	$y = \sin(ax + t) + e^{-ax}$	[1;2]	0.2	[0;0.5]	0.1	a=0.25
22.	$y = \sqrt[3]{axt} + \ln(a + e^t)$	[8;16]	0.5	[3;5]	0.5	a=3
23.	$y = ax^2 + \cos(x + t)$	[0;1]	0.1	[0;1]	0.5	a=6
24.	$y = a^2 \cdot \sqrt[4]{t+a} + xt^2 - a $	[1;10]	1.5	[7;14]	0.5	a=5
25.	$y = \log_{30}(a + e^x t) - x^2$	[1;4]	1	[15;30]	1	a=2

2.2-jadval

№	Yig`indi ko`rinishi	X ning o`zgarish oralig`i	Yig`indidagi hadlar soni
1.	$S = \sum_{R=1}^n (R^3 - x \cdot R)$	[0;1]	N=10
2.	$S = \sum_{R=1}^n \frac{x^R}{R!}$	[0;1]	N=10
3.	$S = \sum_{R=1}^n (-1)^R \cdot \frac{x^{2R}}{(2R)!}$	[1;2]	N=5
4.	$S = \sum_{R=1}^n \frac{x^{2R+1}}{(2R+1)!}$	[0;1]	N=10
5.	$S = \sum_{R=1}^n (-1)^n \frac{x^{2R+1}}{2R+1}$	[0.1;0.5]	N=10
6.	$S = \sum_{R=1}^n R(R+2)x^R$	[0;1]	N=10
7.	$S = \sum_{R=0}^n (x^R - R)$	[1;2]	N=10
8.	$S = \sum_{R=1}^n \frac{2R+1}{R!} x^{2R}$	[0;1]	N=10
9.	$S = \sum_{R=0}^n \frac{x^{2R}}{(2R)!}$	[0.1;1]	N=10
10.	$S = \sum_{R=1}^n \frac{x^{2R}}{2R}$	[1;2]	N=10
11.	$S = \sum_{R=1}^n \frac{R^2 + x}{x \cdot R}$	[1;10]	N=9
12.	$S = \sum_{R=0}^n \frac{R!}{x \cdot (R+1)}$	[1;10]	N=10
13.	$S = \sum_{R=1}^n \frac{(2x)^R}{R!}$	[0;1]	N=10
14.	$S = \sum_{R=0}^n \frac{x^{2R+1}}{4R-1}$	[0.1;0.8]	N=20
15.	$S = \sum_{R=1}^n (R^2 + x \cdot R)$	[0.1;1]	N=10
16.	$S = \sum_{R=0}^n (x^R - x \cdot R)$	[0.1;1]	N=10
17.	$S = \sum_{R=1}^n \frac{x^2 + (-1)^R}{(R+3)^2}$	[0;10]	N=10
18.	$S = \sum_{R=1}^n x(R+1)^2$	[0;10]	N=15
19.	$S = \sum_{R=1}^n \frac{\sqrt{ x-7 }}{R^2}$	[01;10]	N=10

№	Yig`indi ko`rinishi	X ning o`zgarish oralig`i	Yig`indidagi hadlar soni
20.	$S = \sqrt[3]{\sum_{R=1}^n x \cdot R}$	[0;10]	N=10
21.	$S = \sqrt{\sum_{R=1}^n (R - x)^2}$	[0;1]	N=10
22.	$S = \sum_{R=1}^n \frac{(-1)^{R+1}}{(2x-1)}$	[0;10]	N=10
23.	$S = \sum_{R=1}^n \frac{1}{x^2 + R^2}$	[0;100]	N=10
24.	$S = \sum_{R=1}^n x \cdot R^{x-5}$	[0;10]	N=10
25.	$S = \sum_{R=1}^n \frac{x}{(2R+1)!}$	[0;10]	N=10

1-topshiriq

2.1-jadvalda berilgan variantlardan birining bajarilish namunasi:
Bizga quyidagicha funksiya berilgan bo`lsin:

$$y = a \cdot e^{2xt} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} + 1\right)$$

bu yerda:

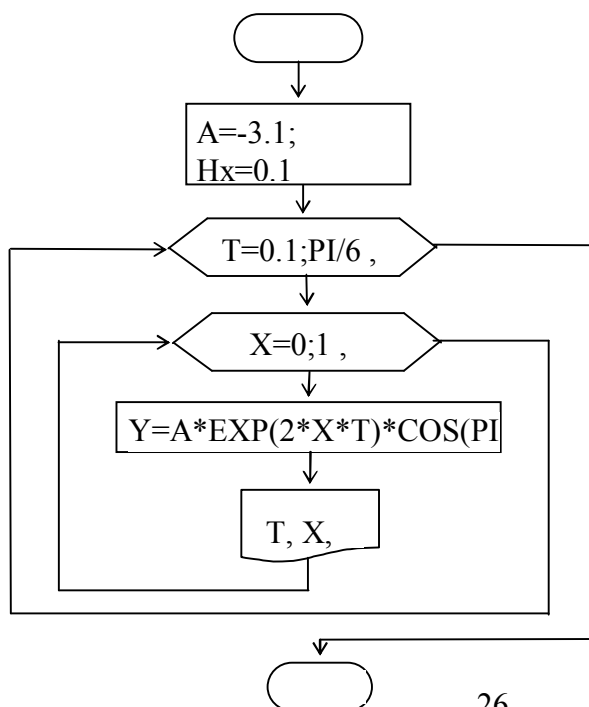
$x \in [0;1]$, $h_x \leq 0.1$

$t \in [0.1;\pi/6]$, $h_t \leq 0.3$

$a = -3.1$; $\pi = 3.14$

Bizdan berilgan funksiyaning hisoblash algoritmi uchun blok-sxemasini tuzish talab etilgan.

Algoritm blok-sxema quyidagi ko`rinishga ega:



2-topshiriq

2.2-jadvalda berilgan variantlardan birining bajarilish namunasi.

Bizga quyidagicha yig'indini hisoblash berilgan bo'lsin:

$$S = \sum_{R=1}^n \frac{x^R}{R!} = \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!};$$

bu yerda:

$$X \in [0;1]: \quad N=10$$

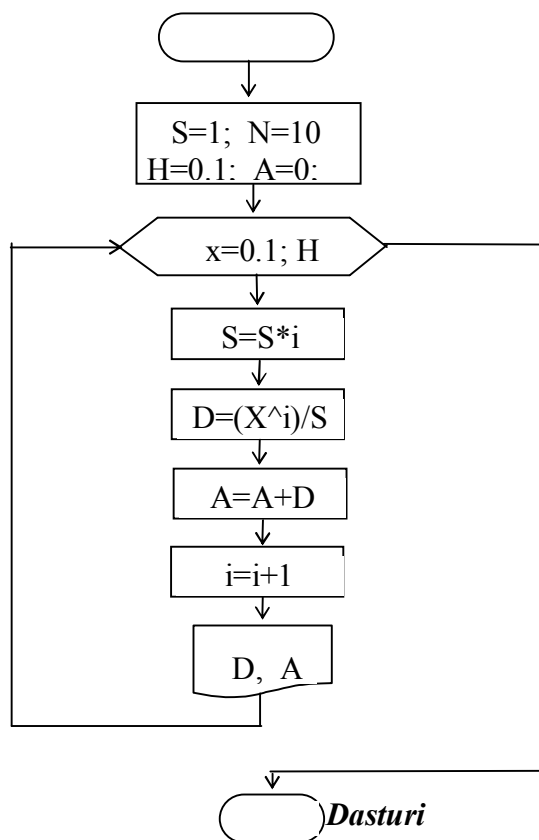
X ning boshlang'ich qiymatini $a=0$ va oxirgi qiymatini $b=1$ deb olib, h -qadamni topib olamiz. h o'zgaruvchini topish uchun berilgan oraliq uzunligi $(b-a)$ M soniga bo'lamiz. Bu yerda M musbat butun son bo'lib, berilgan $[a,b]$ oraliqni bo'linishlari soni. Bajariladigan variantlarda M ni 10 ga teng deb qabul qilinsin.

$$h = \frac{b-a}{N} = \frac{1-0}{10} = \frac{1}{10} = 0.1$$

demak, $h=0.1$

Agar biz yuqoridagi yig'indini hisoblash algoritmini ishlab chiqadigan bo'lsak, u quyidagi blok-sxema orqali ifodalanadi;

Algoritm blok – sxema



10 CLS

20 REM "Tajriba ishi №3"

30 S=1: N=10: H=0.1: A=0: I=1

40 FOR Xq1 TO 1

```
50 S=S*I
60 D=(X*I)/S
70 A=A+D
80 I=I+1
90 PRINT "D=";D, "A=";A
100 NEXT X
110 END
```

Tajriba ishi №3

Mavzu: Standart funksiyalar. Turli ifodalarni BEYSIK (PASKAL) dasturlash tilida yozilishi.
Chiziqli algoritmlarni dasturlash.

Reja:

Ishdan maqsad: Turli ifodalarni BEYSIK (PASKAL) dasturlash tilida yozishni va chiziqli algoritmlarni dasturini yaratish ko'nikmalarini hosil qilish.

1. Standart funksiyalar.
2. Turli ifodalarni BEYSIK (PASKAL) dasturlash tilida yozilishi.
3. Berilgan variant bo'yicha topshiriqlarni algoritm blok-sxemasini yaratish.
4. Dastur tuzish.
5. Natija olish.

Standart funksiyalar

Juda ko'p hollarda hisoblash xarakteridagi misollarni yechishda ayrim funksiyalarning qiymatlarini hisoblashga to'g'ri keladi. Masalan, $\sin x$, $\cos x$, $\sqrt{x}$ va h.k. Bu funksiyalar standart funksiyalar deb ataladi. Beysik tilida bu funksiyalarni hisoblash uchun translyatorning kutubxonasiga kiritilgan maxsus qism dasturlardan foydalaniladi. Standart funksiyalarning nomlari Beysik tilida 3 ta lotin harfidan iborat bo'ladi. Funksiyalarning argumenti ixtiyoriy arifmetik ifoda bo'lib, ular funksiya nomidan keyin kichik qavslar ichida turishi shart.

Quyidagi jadvalda ayrim standart funksiyalarning ro'yxati va Beysik tilida yozilishi keltirilgan.

3.1-jadval

№	Funksiyalar	Matematika shaklida yozilishi	Beysik tilida yozilishi	Izoh
1	Sinus	$\sin x$	SIN(X)	x-radianda
2	Kosinus	$\cos x$	COS(X)	x-radianda
3	Tangens	$\tan x$	TAN(X)	x-radianda
4	Arktangens	$\arctg x$	ATN(X)	x-radianda
5	EkspONENTA	e^x	EXP(X)	$e = 2,71828$
6	Natural logarifm	$\ln x$	LOG(X)	$x > 0$
	Kvadrat ildiz	$\sqrt{x}$	SQR(X)	$x \geq 0$
8	Absolyut qiymat	$ x $	ABS(X)	x-ixtiyoriy
9	X dan oshmagan eng katta butun son		INT(X)	INT(-3.2) = -4 INT(3.2) = 3
10	Ishora	$\text{sign } x$	SGN(X)	x- ixtiyoriy
11	Tasodifiy miqdor	-	RND(X)	$0 < \text{RND}(x) < 1$

3.1-jadvaldan ko'rinib turibdiki, standart funksiyalar ro'yxati juda chegaralangan ekan. Ba'zi bir funksiyalarning qiymati almashtirish funksiyalari qiymatidan foydalanib topiladi. 3.2-jadvalda ba'zi bir almashtirish formulalari berilgan.

№	Funksiyalar	Matematik shaklda yozilishi	Almashtirish formulasi
1	Arksinus	$\text{Arcsin } x$	$\arctg(x / \sqrt{1-x^2})$
2	Arkkosinus	$\text{Arccos } x$	$\arctg(\sqrt{1-x^2} / x)$
3	Arkkotangens	$\text{Arcctg } x$	$\pi / 2 - \arctg x$
4	Pi	π	3.141592654
5	Sekans	$\sec x$	$1 / \cos x$
6	Kosekans	$\text{Cosec } x$	$1 / \sin x$
7	Kotangens	$\text{ctg } x$	$1 / \text{tg} x$
8	Burchak	φ°	$\varphi^\circ = \varphi_{\text{pad}} \cdot 180 / \pi$
9	Radian	ϕ_{pad}	$\phi_{\text{pad}} = \phi^\circ \cdot \pi / 180$
10	Logarifm	$\log_a x$	$\ln x / \ln a$
11	Giperbolik sinus	$\text{sh } x$	$(e^x - e^{-x}) / 2$
12	Giperbolik kosinus	$\text{ch } x$	$(e^x + e^{-x}) / 2$
13	Giperbolik tangens	$\text{th } x$	$\text{sh} x / \text{ch} x$
14	Arkgiperbolik sinus	$\text{arcsch } x$	$\ln(x + \sqrt{1+x^2}), x < \infty$
15	Arkgiperbolik kosinus	$\text{arkch } x$	$\ln(x + \sqrt{x^2 - 1}), x \geq 1$
16	Arkgiperbolik tangens	$\text{arcth } x$	$\ln \sqrt{(1+x)(1-x)}, x < 1$

Arifmetik ifodalar va ularning Beysik dasturlash tilida yozilishi

Arifmetik ifodalar har doim sonli qiymatga ega bo'lib, ular o'zgarmas va o'zgaruvchi kattaliklar, funksiyalar, oddiy kasrlar, arifmetik belgilar yordamida hosil qilinadi.

Arifmetik amallarni Beysik tilida yozishda quyidagi belgilardan foydalaniladi:

- $\wedge$ - darajaga oshirish;
- $*$ - ko'paytirish;
- Q - qo'shish;
- $-$ - ayirish;
- $/$ - bo'lish;
- MOD – bo'lish natijasi butun

Bu amal belgilaridan bizga notanishi 3 ta: darajaga ko'tarish, ko'paytirish va ikki sonni bo'lganda natijani butun qismini ajratish.

Ma'lumki matematikada darajaga oshirish belgisi yo'q. Ammo dasturlash tillarida har qanaqa yozuv bir satrda yozilganligi sababli darajaga oshirish ($\wedge$), ko'paytirish ($*$) va ikki sonni bo'lib butun qismini ajratish (MOD) belgilari kiritilgan.

Misol:

Matematikada yozilishi	Dasturlash tilida yozilishi
a^5	A^5

$a \times b$	$A * B$
a / b yoki $\frac{a}{b}$	A / V
A ni V ga bo'lganda butun qismini ajratish	$A \text{ MOD } B$

Arifmetik ifodani hisoblash uchun unda ishtirok etgan barcha o'zgaruvchilarning qiymati oldindan ma'lum bo'lishi shart. Arifmetik ifodalarni hisoblashda quyidagilarni hisobga olish kerak:

Oldin qavslar ichidagi amallar bajariladi. Agar qavslar juftligi bir qancha bo'lsa, u holda hisoblash eng kichik qavslardan boshlanadi.

Qavslar ichida amallar quyidagi tartibda bajariladi:

funksiyaning qiymati hisoblanadi;

darajaga oshiriladi;

ko'paytirish, bo'lish va butun natijali bo'lish;

qo'shish va ayirish;

Bir xil amallar ketma-ket kelsa, hisoblash chapdan o'ngga qarab bajariladi.

Quyidagi misolda amallarning bajarilish ketma-ketligi keltirilgan:

-	$X * B$	*	C / D	*	I^E	+	A^*	$\text{SIN}(X + 3)$
9	4	5	6	7	3	10	8	2 1

Bunga quyidagi ifoda mos keladi: $\frac{x-b-c}{d} i^e + a \sin(x + 3)$.

$\sqrt{2 - \sin^2 2x}$ ifodani Beysik tilida yozilishi quyidagicha bo'ladi:
 $\text{SQR}(2 - \text{SIN}(2 * X)^2)$

$\sqrt[p]{x}$ - ixtiyoriy darajali ildiz ko'rinishidagi ifodani hisoblashda $x^{1/p}$ ko'rinishidagi ekvivalent formuladan foydalaniladi.

Masalan, $\sqrt[5]{(x-3)^3 + (y+2)^2}$ ifoda quyidagicha yoziladi:

$$((X-3)^3 + (Y+2)^2)^{(1/5)}$$

Shuni nazarda tutish lozimki, ikkita arifmetik amalni ketma-ket yozish mumkin emas.

Masalan, $\frac{a}{-b}$ ko'rinishidagi misolni $A / -B$ ko'rinishida yozish xato bo'ladi. Bu ifodani $A / (-B)$ yoki $-A / B$ ko'rinishida yozish mumkin. Qavslarni turli joylarda ishlatish turli natijalarga olib

kelishi mumkin. Masalan, $(A+B) / C$ yozuv $\frac{a+b}{c}$ ifodaning, $A+B / C$ yozuv esa $a + \frac{b}{c}$ ifodaning Beysikdagi yozilishidir.

Manfiy qiymatni faqat butun darajaga oshirish mumkin.

Shartli ifodalar va ularni Beysik dasturlash tilida yozilishi

Shartli ifodalar kattaliklarni taqqoslashdan hosil bo'ladi va ular munosabatni tashkil qiladi. Beysik tilida munosabatlarda quyidagi taqqoslash belgilari qo'llaniladi:

Munosabat	Taqqoslash ishorasi	Misollar
-----------	---------------------	----------

Kichik ($<$)	$<$	$X < Y$
Katta emas ($\leq$)	$\leq$	$X \leq Y$
Teng ($=$)	$=$	$X = Y$
Teng emas ($\neq$)	$\neq$	$X \neq Y$
Kichik emas ($\geq$)	$\geq$	$X \geq Y$
Katta ($>$)	$>$	$X > Y$

Munosabatlarning o'rinli yoki o'rinsizligiga qarab, uning qiymati rost yoki yolg'on bo'lishi mumkin. Masalan, $1 > 0$ munosabatning qiymati har doim rost bo'lsa, $4 > 5$ munosabatning qiymati har doim yolg'ondir. Munosabatlarning qiymati odatda mantiqiy kattaliklar deb ataladi va ular yuqoridagi shartlarning qiymatidan iboratdir.

Berilishi	Beysikda yozilishi
$d < 0$	$D < 0$
$(a + b)^2 \leq (c + d)^2$	$(A + B)^2 \leq (C + D)^2$
$ \sin x \geq 1$	$ABS(SIN(X)) \geq 1$

Yuqorida keltirilgan munosabatlar oddiy yoki sodda munosabatlar deb ataladi. Oddiy munosabatlardan mantiqiy amallar yordamida murakkab munosabatlar yoki mantiqiy ifodalar hosil qilinadi. Beysik tilida mantiqiy amal belgilari sifatida AND (mantiqiy ko'paytirish), OR (mantiqiy qo'shish) va NOT (inkor) so'zlari ishlatiladi.

AND (va), OR (yoki) va NOT (inkor) amallarini natijasini quyida keltirilgan jadvaldan bilish mumkin. Jadvalda X va Y oddiy munosabatlar, R – rost va YO – yolg'on X va Y munosabatlarning mumkin bo'lgan qiymatlaridir.

X	Y	X AND Y	X OR Y	NOT X
R	R	R	R	YO
R	YO	YO	R	YO
YO	R	YO	R	R
YO	YO	YO	YO	R

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, AND amalining natijasi rost bo'lishi uchun X va Y lar rost bo'lishi, OR amalining natijasi rost bo'lishi uchun X va Y ning birortasi rost bo'lishi yetarli. NOT amalida argumentning yolg'on bo'lishi, uning rostligini ta'minlaydi.

Murakkab munosabatlarga misollar:

$4 < 5$ AND $X \leq Y$
 $SIN(X) = 1$ OR $X = X$
NOT $(X \neq (Y + 1)^2)$

Mantiqiy ifodalarni hisoblash tartibi quyidagichadir:

mantiqiy ifoda tarkibiga kiruvchi arifmetik ifodalar hisoblanadi;
oddiy munosabatlarning rost yoki yolg'onligi aniqlanadi;
mantiqiy amallar bajariladi.

Mantiqiy amallar ketma-ket kelganda oldin NOT, so'ngra AND va oxirida OR amali bajariladi.

Lozim bo'lganda qavslar yordamida bu amallarning ketma-ketligini o'zgartirish mumkin.

Matematikada yuqoridagi amallar $\wedge$ (AND), $\vee$ (OR) va (NOT) belgilar yordamida ham ifodalanadi.

3.3-jadval

№	Arifmetik ifodalarning ko`rinishi
1.	a) $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot \sqrt{x^3} + 0,04 \cdot x^4 + x - 88,5 + \sqrt[8]{x}$ b) $\cos \sqrt{x + 0,5} + e^{-x^2} \cdot \log_2(x - \sqrt{9,6} + \ln x^3 + ctgx^2)$
2.	a) $x^2 - 4x - 5 + 8 \log_3 5 - tg 2x \cdot \cos 3x$ b) $(x + 1) \cdot \log_{0,7} 3 - \log_{0,7} 27 - x^2 + \sin x - \sin 3x$
3.	a) $x^2 + 4x + 2 - \cos^2 x + e^{\sin x} - \ln x$ b) $\log_4(\cos \sqrt{x} + e^{-4x}) + ctg(\sqrt[8]{x} + x - x^3)$
4.	a) $\sqrt{x - 9} - \sqrt{x - 18} - tg 2x \cdot \cos 3x + \log_5 15x^2$ b) $(x - 3)\sqrt{x^2 - x - 2} + arctg(9x + x^2)$
5.	a) $3,75 - 0,5x - 0,25x^2 + \cos^2 x - \sin^2 x$ b) $x^2 + 4x + 3 - \log_3^2(x + \sqrt{3}) - \cos x^2$
6.	a) $\log_{0,3}[x(3x - 2)] + \sqrt[4]{44} \cdot x^4 + ctg(\sqrt[6]{x} + x)$ b) $arccos(0,8 + x) - lg(\cos \sqrt{x} + e^{-3x} - 5,8)$
7.	a) $\arcsin(x^2 + 0,8) + tg \sqrt{x} - x^2 - 22 + e^{-2x}$ b) $\sin \sqrt{x} + 6x - 9,008 - 7,75 \cdot 10^{-9} \cdot \sqrt[5]{x}$
8.	a) $\sin^4 x + \cos^4 x + ctgx - 7,008 \cdot 10^3 + \sqrt{x^5} \cdot e^{-7x}$ b) $\sqrt{9x - 20} + \arcsin(0,7 - e^{-x}) + \log_9(\sqrt[8]{x} + e^6)$
9.	a) $\arccos(0,001 + e^{\sin x}) + \log_9(\sqrt{x} + \sqrt[4]{x + 5})$ b) $10^{-9} \cdot e^{-2 \cos x} + 0,0001 \cdot \sqrt[9]{x} + \sin x - 10 \cdot e^5$
10.	a) $5x - 6,0008 \cdot \sqrt{x^3 - 5x} + \arcsin(x^2 + 0,5)$ b) $ctg^2 \sqrt{x} + 0,00023 \cdot 10^{-4} + \log_{15}(e^{-6} + 0,138)$
11.	a) $0,17017 \cdot \arccos(x^{0,8} + e^{-6}) + ctg^3 \sqrt{x^3}$ b) $\sqrt{10} \cdot \sqrt{x^3 + 1} \cdot e^{-3} + x^{0,5} + 1,65 + 10^3$
12.	a) $\cos^3 \sqrt{x^2 - 5x} + e^{-3x} \cdot \log_8(\sqrt{5x} - x^3)$ b) $\log_{20}(x + \sin^6 x) + ctg^2 x - \sqrt[8]{x} - 33,3$
13.	a) $x^2 \cdot \cos^2(x + 6x^2) - \ln x + \sqrt[10]{x} \cdot e^5$ b) $0,0014 \cdot 1,0084 \cdot 10^3 - e^8 + \log_3(x + 0,17)$
14.	a) $\arccos(\sin^2 \sqrt{x} + 0,24) + \log_{36}(x - \ln x)$ b) $e^2 - e^4 \cdot x^2 \cdot 10^{-6} + \log_{21}(\sqrt{x^2 - 1} - 2,24)$

№	Arifmetik ifodalarning ko'rinishi
15.	a) $0,004 \cdot x^2 + \sqrt{x^3} \cdot 10^{-5} + e^3 - e^{-8x} \cdot x^3$ b) $\arcsin(\cos^2 \sqrt{x} + 0,002) + \log_{20}(x + \sin^5 x)$
16.	a) $\sqrt[3]{3x^2 + 3x - 1} + \sin 2x - 10^{-3} + \operatorname{tg}^2 x$ b) $\sin x + \cos x - \sqrt{x^2 - 2x} - x + 3 - \operatorname{ctg}^3 x$
17.	a) $\sin^3 x - \cos^3 x + \lg(x - 2) + e^{-3} \cdot 10^{-6}$ b) $18,0018x^6 - 5x - 7 + \log_3(x + 2) \cdot 10^8$
18.	a) $\operatorname{ctg} \sqrt{x} + \operatorname{tg}^2 \sqrt[3]{x} + 19,009 - 30 \cdot e^3$ b) $\log_{30}(x + \sin^6 x) + 0,000201 \cdot 10^5 + \operatorname{ctg}^4 x$
19.	a) $(1,36)^3 \cdot 5x + e^{-8} \cdot (\cos^2 x + \sin^2 x) + x^2 - 5x$ b) $\operatorname{ctg}^2(\sqrt{x^3 + 0,02} - x) + \ln x \cdot (e^{-x^2} + e^3)$
20.	a) $x^2 + 3x + \sqrt{x^2 + 3x} + 4 \sin x \cdot \sin 2x \cdot \sin 3x$ b) $\operatorname{tg} x - 0,0085 \cdot e^{-3} + \log_{25}(0,25x + x^3) - e^{-2x}$
21.	a) $0,022 + \sqrt{11 + x} - \sqrt[4]{x^3} \cdot 10^8 + x^2 - 22 \cdot \ln x$ b) $\arccos(\sqrt[5]{16} + e^{-4}) + \log_{22}(\sqrt{x^5} + \sqrt[5]{x}) + \operatorname{ctg}^2 x$
22.	a) $0,009 \cdot e^{9x} + \sqrt[5]{x} + \sqrt{x^9} \cdot 10^4 + 8,08 - 9,2 \cdot x^9$ b) $7,007 \cdot 10^9 + \sqrt{x^6} \cdot e^{-9x} + 1,1 - 9,9 \cdot \sqrt[9]{x}$
23.	a) $10^{-9} \cdot e^{5x} + 0,0002 \cdot \sqrt[6]{x} + 1 - \sqrt[3]{x} \cdot 10^{-7}$ b) $\arcsin(\sqrt[3]{x} + e^{-6}) \cdot \log_{44}(\sqrt{x} + \sqrt[5]{x^2}) + \ln x$
24.	a) $13,0013 \cdot \sqrt[4]{24} + \sqrt{x^5} \cdot 10^{-5} + 13,3 - 26 \cdot e^2$ b) $\operatorname{ctg}^2 \sqrt{x} + \cos^2 x + \sin x^2 + \ln(x^2 + x)$
25.	a) $\arccos(\sin^2 \sqrt{x} + 0,008) + \log_{19}(x + \sin^5 x)$ b) $\sqrt{10} \cdot \sqrt[3]{x^2} + 0,019 \cdot e^{-3} + 10,009 - 30 \cdot e^3$

3.4-jadval

№	Funksiyaning berilishi	O'zgarmaslar qiymati
1.	$y = ax^2 \cdot e^{-x} \cdot \sin bx + c$	a=1,7; b=2; c=0,5

№	Funksiyaning berilishi	O'zgarmaslar qiymati
2.	$y = b \cdot \sin(ax \cdot \cos) - c$	a=0,7; b=3; c=0,5
3.	$y = 4x + 5 - e^{-2} + 4ac$	a=5; b=3
4.	$y = 4(x-1) + 2x - axb$	a=4; b=3
5.	$y = (x+2)^2 - 5(x-ac) + b^2$	a=2; b=2; c=4
6.	$y = x - 2a + a^2x(b - c^2)$	a=3; b=0,5; c=2
7.	$y = 2(a-2x) + 2e^x \ln(b+x)$	a=10; b=3
8.	$y = e^{-bx} \cdot \sin(ax+b) - 2x$	a=0,5; b=-0,1
9.	$y = a \cdot \ln x + \log_4 x \cdot b^2$	a=2; b=5
10.	$y = e^{ax} \cdot (x + \sqrt{x+b})$	a=2; b=15
11.	$y = ax^2 + e^a - \log_5(x+b)$	a=10; b=10
12.	$y = b \cdot \sqrt{ax \cdot e^{2x}} + \ln bx$	a=2; b=3
13.	$y = b \cdot x^2 - a + e^{ax} - 1$	a=0,5; b=2
14.	$y = \sin 2x + a \cdot e^{bx} \cdot \sqrt{x+1}$	a=2; b=3
15.	$y = ax^2 - 6x + 9 - \ln(x+6)$	a=4; b=3
16.	$y = bx^3 - ax-c - \log_3(b-x)$	a=9; b=5
17.	$y = (x+2) \cdot e^{ax} + \log(bx)$	a=4; b=3
18.	$y = \log_3(ax^2 + bx) - ab^2$	a=1; b=2
19.	$y = abx^2 - \log_3 x^2 - 4b $	a=4; b=0,1
20.	$y = x + \sqrt{a+b} \cdot \sin 3x$	a=4; b=3
21.	$y = a \cdot e^{ax} - b \cdot e^{-2\sqrt{x}}$	a=2; b=3
22.	$y = e^{-ab} \cdot \sqrt{x+1} + \sqrt[3]{x+1,5}$	a=0,5; b=1,5
23.	$y = ab^2 + \ln(x+a)$	a=1; b=3
24.	$y = 2^x \cdot \lg ax + \ln bx$	a=2; b=3

№	Funksiyaning berilishi	O'zgarmlar qiymati
25.	$y = \sqrt{ax \cdot e^{2x}} + \log_5(x+b)$	a=10; b=5

Variantlarni yechish namunasi.

1-Topshiriq (3.3-jadval):

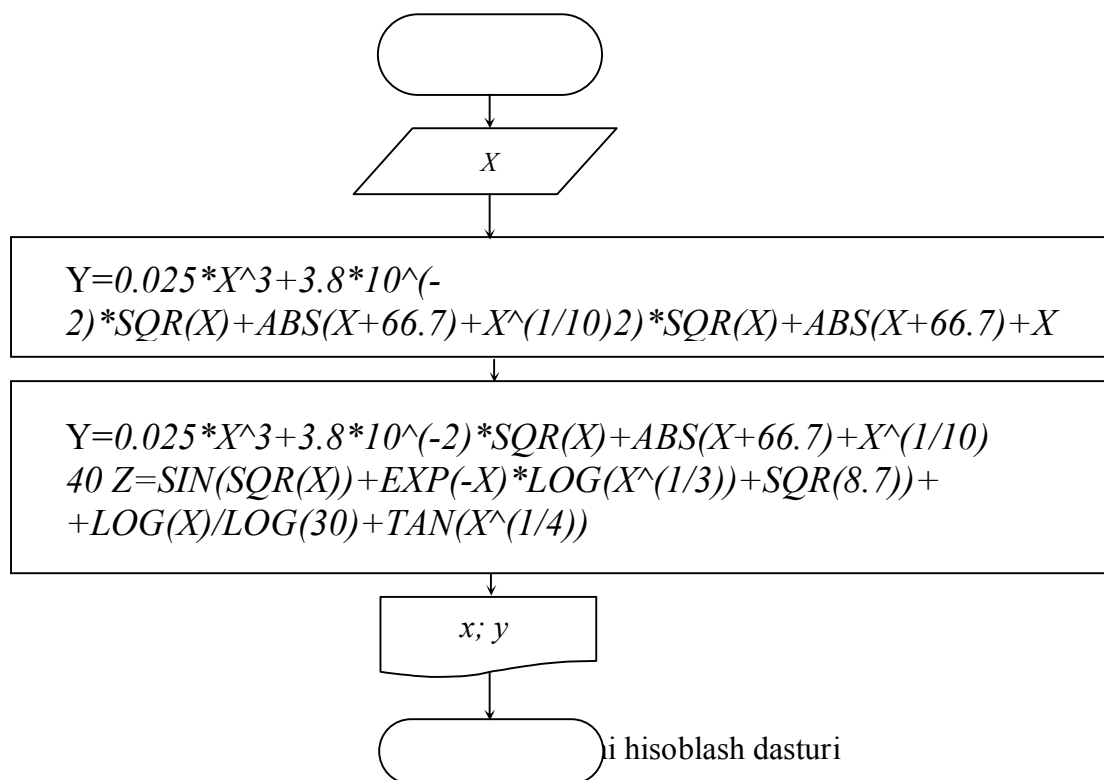
Bizga quyidagicha ifoda berilgan bo'lsin:

a) $0,025x^3 + 3,8 \cdot 10^{-2} \sqrt{x} + |x + 66,7| + \sqrt[10]{x}$
b) $\sin \sqrt{x} + e^{-x} \ln(\sqrt[3]{x} + \sqrt{8,7}) + \log_{30} x + \operatorname{tg} \sqrt{x}$

Ifodani Beysik tilida yozilishi:

a) $0.025 * x^3 + 3.8 * 10^{(-2)} * \operatorname{sqr}(x) + \operatorname{ABS}(x + 66.7) + x^{(1/10)}$
 $\sin(\operatorname{SQR}(x)) + \operatorname{EXP}(-x) * \operatorname{LOG}(x^{(1/3)} + \operatorname{SQR}(8.7)) +$
b) $+ \operatorname{LOG}(x) / \operatorname{LOG}(30) + \operatorname{TAN}(x^{(1/4)})$

Algoritm blok-sxema



```
10 REM "Chizikli jarayon"
20 INPUT "X="; X
30 Y=0.025*X^3+3.8*10^(-2)*SQR(X)+ABS(X+66.7)+X^(1/10)
40 Z=SIN(SQR(X))+EXP(-X)*LOG(X^(1/3))+SQR(8.7))+LOG(X)/LOG(30)+TAN(X^(1/4))
50 PRINT "X=";X, "Y=";Y, "Z=";Z
60 END
```

2-Topshiriq (3.4-jadval):

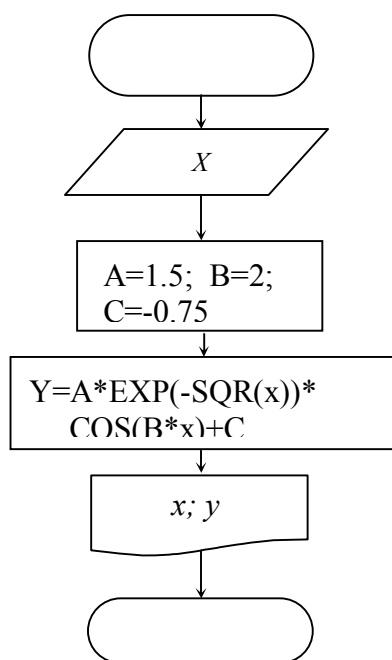
Quyidagi funksiya berilgan bo'lsin:

$$y = a \cdot e^{-\sqrt{x}} \cdot \cos bx + c;$$

berilgan funksiyaning hisoblashni tashkillash talab qilinadi. Bu yerda $a=1.5$; $b=2$; $c=-0.75$.

Berilgan chiziqli funksiyaning argumentning turli qiymatlarida hisoblash algoritmini quyidagi blok-sxema bilan ifodalash mumkin:

Algoritm blok-sxema



Algoritmning beysik tilidagi dasturi

```
10 REM "Tajriba ishi №2"
20 input "X:= "X
30 A=1.5: B=2: C=-0.75
40 Y=A*EXP(-SQR(X))*COS(B*X)+C
50 PRINT "X="; X, "Y=";Y
60 END
```

Natija:

X=1,0 Y=-0.979637

Tajriba ishi №4

Mavzu: Tarmoqlanuvchi algoritmlarni dasturlash.

Ishdan maqsad: Tarmoqlanuvchi algoritmlarni dasturini yaratish hamda ularni sozlash ko'nikmalarini hosil qilish.

Reja:

1. Berilgan variant bo'yicha topshiriqlarni algoritm blok-sxemasini yaratish.
2. Dastur tuzish.
3. Natija olish.

4.1 -jadval

№	Funksiyaning berilishi	Argument o'zgarishi	Argument o'zgarish qadami	O'zgarmaslar qiymati
	$y = ax^2 \cdot e^{-x} \cdot \sin bx + c$	$1 \leq x \leq 3$	0,2	a=1,7; b=2; c=0,5
	$y = b \cdot \sin(ax \cdot \cos) - c$	$0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{16}$	a=0,7; b=3; c=0,5
	$y = 4x + 5 - e^{-2} + 4ac$	$1 \leq x \leq 10$	1	a=5; b=3
	$y = 4(x-1) + 2x - axb$	$0 \leq x \leq 8$	-0,7	a=4; b=3
	$y = (x+2)^2 - 5(x-ac) + b^2$	$0 \leq x \leq 5$	0,5	a=2; b=2; c=4
	$y = x - 2a + a^2x(b-c^2)$	$0 \leq x \leq 7$	0,5	a=3; b=0,5; c=2
	$y = 2(a-2x) + 2e^x \ln(b+x)$	$1 \leq x \leq 2$	0,1	a=10; b=3
	$y = e^{-bx} \cdot \sin(ax+b) - 2x$	$0 \leq x \leq 1$	0,1	a=0,5; b=-0,1
	$y = a \cdot \ln x + \log_4 x \cdot b^2$	$1 \leq x \leq 10$	1	a=2; b=5
	$y = e^{ax} \cdot (x + \sqrt{x+b})$	$1 \leq x \leq 5$	1	a=2; b=15
	$y = ax^2 + e^a - \log_5(x+b)$	$1 \leq x \leq 2$	0,1	a=10; b=10
	$y = b \cdot \sqrt{ax \cdot e^{2x}} + \ln bx$	$1 \leq x \leq 10$	1	a=2; b=3
	$y = b \cdot x^2 - a + e^{ax} - 1$	$-1 \leq x \leq 1$	0,1	a=0,5; b=2
	$y = \sin 2x + a \cdot e^{bx} \cdot \sqrt{x+1}$	$0 \leq x \leq \pi$	$\frac{\pi}{8}$	a=2; b=3
	$y = ax^2 - 6x + 9 - \ln(x+6)$	$0 \leq x \leq 4$	0,5	a=4; b=3
	$y = bx^3 - ax-c - \log_3(b-x)$	$1 \leq x \leq 2$	0,2	a=9; b=5

№	Funksiyaning berilishi	Argument o'zgarishi	Argument o'zgarish qadami	O'zgarishlar qiymati
	$y = (x + 2) \cdot e^{ax} + \log(bx)$	$0 \leq x \leq 10$	1	a=4; b=3
	$y = \log_3(ax^2 + bx) - ab^2$	$0 \leq x \leq 5$	0,5	a=1; b=2
	$y = abx^2 - \log_3 x^2 - 4b $	$0 \leq x \leq 4$	0,4	a=4; b=0,1
	$y = x + \sqrt{a + b \cdot \sin 3x}$	$0 \leq x \leq \pi$	$\frac{\pi}{6}$	a=4; b=3
	$y = a \cdot e^{ax} - b \cdot e^{-2\sqrt{x}}$	$1 \leq x \leq 9$	1	a=2; b=3
	$y = e^{-ab} \cdot \sqrt{x+1} + \sqrt[3]{x+1,5}$	$0 \leq x \leq 2$	0,2	a=0,5; b=1,5
	$y = ab^2 + \ln(x + a)$	$1 \leq x \leq 10$	1	a=1; b=3
	$y = 2^x \cdot \lg ax + \ln bx$	$1 \leq x \leq 10$	1	a=2; b=3
	$y = \sqrt{ax \cdot e^{2x}} + \log_5(x + b)$	$1 \leq x \leq 2$	0,1	a=10; b=5

4.2-jadval

№	Funksiya berilishi	Shart	X ning o'zgar. oralig'i	O'zgarish qadam	O'zgarishlar qiymati
1.	$y = \begin{cases} x^2 \cdot \sqrt{x^3 + a} & , a \geq 0 \\ 6 + x & , a \geq 0 \\ e^{ax} + \cos bx & , a \geq 0 \end{cases}$	$x > 7$ $x < 1$ $1 \leq x \leq 7$	$x \in [0;10]$	1	a=6
2.	$y = \begin{cases} 16x + a & , a \geq 0 \\ x^2 \cdot \log_2 ax & , a \geq 0 \\ e^{ax} + \cos bx & , a \geq 0 \end{cases}$	$x > 4$ $2 \leq x \leq 4$ $x < 2$	$x \in [1;8]$	1	a=3 b=1/10
3.	$y = \begin{cases} \sqrt[6]{x + a^3} & , a \geq 0 \\ 4x + a^2 & , a \geq 0 \\ \log_3(x + ab) & , a \geq 0 \end{cases}$	$x < 0,4$ $x > 1$ $0,4 \leq x \leq 1$	$x \in [0;2]$	0,5	a=0,2 b=0,3
4.	$y = \begin{cases} e^x + \sin x & , a \geq 0 \\ a + bx & , a \geq 0 \\ \lg x + ab & , a \geq 0 \end{cases}$	$x < 1$ $x > 5$ $1 \leq x \leq 5$	$x \in [0;8]$	0,5	a=4 b=3

№	Funksiya berilishi	Shart	X ning o'zgar. oralig'i	O'zgarish qadam	O'zgar-maslar qiymati
5.	$y = \begin{cases} a \cdot \sqrt[4]{x^3} + e^x, & \text{, agar} \\ a \cdot x^5, & \text{, agar} \\ a \cdot \log_2 x + x , & \text{, agar} \end{cases}$	$\begin{aligned} x &< 0,2 \\ 0,2 \leq x &\leq 1 \\ x &> 1 \end{aligned}$	$x \in [0,1;2]$	0,2	a=2
6.	$y = \begin{cases} \lg x + (x - a), & \text{, agar} \\ \ln(a + x + 6), & \text{, agar} \\ e^x \cdot ax, & \text{, agar} \end{cases}$	$\begin{aligned} x &= 0,4 \\ x &> 0,4 \\ x &< 0,4 \end{aligned}$	$x \in [0;5]$	0,2	a=4
7.	$y = \begin{cases} ax^2 + bx^3, & \text{, agar} \\ \lg(x + 0,5), & \text{, agar} \\ e^x \sqrt{a^4 + x^4}, & \text{, agar} \end{cases}$	$\begin{aligned} x &< 10 \\ x &= 10 \\ x &> 10 \end{aligned}$	$x \in [5;15]$	1	a=3 b=2
8.	$y = \begin{cases} a + e^x, & \text{, agar} \\ a \cdot \sqrt[3]{x^2}, & \text{, agar} \\ \log_2 x + a - x , & \text{, agar} \end{cases}$	$\begin{aligned} x &< 0,2 \\ 0,2 \leq x &\leq 1 \\ x &> 1 \end{aligned}$	$x \in [0,1;2]$	0,2	a=2,1
9.	$y = \begin{cases} \sqrt{a \cdot e^x + 4}, & \text{, agar} \\ \arcsin^2 \sqrt{x}, & \text{, agar} \\ \cos^2 \sqrt{x} \cdot a, & \text{, agar} \end{cases}$	$\begin{aligned} x &< 0,1 \\ x &= 0,1 \\ x &> 0,1 \end{aligned}$	$x \in [0;1]$	0,1	a=4
10.	$y = \begin{cases} \ln ax - 1 + e^4, & \text{, agar} \\ \sqrt[3]{bx^2 - e^4}, & \text{, agar} \\ e^{4\sqrt{x}} + e^{-5}, & \text{, agar} \end{cases}$	$\begin{aligned} x &> 10 \\ x &< 5 \\ 5 \leq x &\leq 10 \end{aligned}$	$x \in [2;12]$	1	a=10 b=3
11.	$y = \begin{cases} e^x + \ln^2 xa^2, & \text{, agar} \\ \log_4(x + b), & \text{, agar} \\ \sqrt[4]{x + b} + e^{-5}, & \text{, agar} \end{cases}$	$\begin{aligned} x &< 2 \\ 2 \leq x &\leq 4 \\ x &> 4 \end{aligned}$	$x \in [1;8]$	1	a=2 b=3
12.	$y = \begin{cases} \sqrt{x^2 + x - 1 } + a, & \text{, agar} \\ \ln bx + e^x, & \text{, agar} \\ \log_5(x + b) - e^2, & \text{, agar} \end{cases}$	$\begin{aligned} x &> 7 \\ 2 \leq x &\leq 7 \\ x &< 2 \end{aligned}$	$x \in [1;8]$	1	a=20 b=12
13.	$y = \begin{cases} a \cdot \sqrt{x + 1}, & \text{, agar} \\ ax^2 - b, & \text{, agar} \\ a^2 - b^2 - x^2, & \text{, agar} \end{cases}$	$\begin{aligned} x &< 4 \\ 4 \leq x &\leq 6 \\ x &> 6 \end{aligned}$	$x \in [2;8]$	0,5	a=10 b=13

№	Funksiya berilishi	Shart	X ning o'zgar. oralig'i	O'zgarish qadam	O'zgar-maslar qiymati
14.	$y = \begin{cases} 6x - ax^2 + \cos x, & \text{a} \geq 0 \\ \sqrt{x^2 + e^{-2}} \cdot x , & \text{a} \geq 0 \\ e^{bx} \cdot 15 - x^2 + b, & \text{a} \geq 0 \end{cases}$	$x < 1$ $x = 1$ $x > 1$	$x \in [0; 2]$	0,2	a=4 b=3
15.	$y = \begin{cases} 3 \cdot \sqrt{x} + \ln \sqrt{x}, & \text{a} \geq 0 \\ e^x + a \log_2 x, & \text{a} \geq 0 \\ x^3 + e^{-2} \cdot b, & \text{a} \geq 0 \end{cases}$	$x > 7$ $3 \leq x \leq 7$ $x < 3$	$x \in [-1; 9]$	1	a=5 b=3
16.	$y = \begin{cases} \ln^3 x + \sqrt[5]{x}, & \text{a} \geq 0 \\ \sqrt{x^5 + 1} + a, & \text{a} \geq 0 \\ b \cdot e^x + \log_{12} x, & \text{a} \geq 0 \end{cases}$	$x < 5$ $x = 5$ $x > 5$	$x \in [2; 10]$	1	a=12 b=0,5
17.	$y = \begin{cases} \sqrt[5]{x+b} - a^2, & \text{a} \geq 0 \\ \ln ax-1 , & \text{a} \geq 0 \\ ax^2 - b, & \text{a} \geq 0 \end{cases}$	$x < 10$ $x > 10$ $x = 10$	$x \in [4; 12]$	1	a=10 b=5
18.	$y = \begin{cases} e^{2x} + \ln^2 xa, & \text{a} \geq 0 \\ \log_8(x + b), & \text{a} \geq 0 \\ \sqrt[5]{x+b} - e^{-5}, & \text{a} \geq 0 \end{cases}$	$x < 2$ $2 \leq x \leq 4$ $x > 4$	$x \in [1; 8]$	1	a=2 b=5
19.	$y = \begin{cases} a - b - x^2, & \text{a} \geq 0 \\ \sqrt{x + ax^2}, & \text{a} \geq 0 \\ e^{-ax} + \ln x, & \text{a} \geq 0 \end{cases}$	$x < 1$ $x = 1$ $x > 1$	$x \in [0; 5]$	0,5	a=3 b=4
20.	$y = \begin{cases} \operatorname{ctg} \sqrt{x^2 + a}, & \text{a} \geq 0 \\ \log_2(x + x^2 \cdot 6), & \text{a} \geq 0 \\ x + e^{2x}, & \text{a} \geq 0 \end{cases}$	$x > 3$ $x < 3$ $x = 3$	$x \in [1; 5]$	1	a=5
21.	$y = \begin{cases} \sqrt{x+1} + \sin x, & \text{a} \geq 0 \\ e^{-5} \cdot \sqrt[5]{x} + a, & \text{a} \geq 0 \\ \log_5(10+x) + b, & \text{a} \geq 0 \end{cases}$	$x = 2$ $x > 2$ $x < 2$	$x \in [0; 3]$	0,1	a=11 b=6
22.	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{x} - \ln ax, & \text{a} \geq 0 \\ \sqrt[3]{x} \cdot b + e^2, & \text{a} \geq 0 \\ \log_2(x-1 + e^2), & \text{a} \geq 0 \end{cases}$	$x = 8$ $x < 8$ $x > 8$	$x \in [6; 16]$	1	a=13 b=3
23.	$y = \begin{cases} x \cdot \sqrt{x+a}, & \text{a} \geq 0 \\ 1+a, & \text{a} \geq 0 \\ e^{ax} + x, & \text{a} \geq 0 \end{cases}$	$x > 9$ $x < 2$ $2 \leq x \leq 9$	$x \in [1; 2]$	0,2	a=7

№	Funksiya berilishi	Shart	X ning o'zgar. oralig'i	O'zgarish qadam	O'zgar-maslar qiymati
24.	$y = \begin{cases} ax^2b \cdot \log_2 x & , a\geq ap \\ 4b + x & , a\geq ap \\ e^{ax^2} + bx & , a\geq ap \end{cases}$	$2 \leq x \leq 4$ $x > 4$ $x < 2$	$x \in [1;8]$	1	$a=2$ $b=0,5$
25.	$y = \begin{cases} \sqrt[5]{x+ab} & , a\geq ap \\ x^3 + ax^2 & , a\geq ap \\ e^x + ab^2 & , a\geq ap \end{cases}$	$x < 0,3$ $x > 0,8$ $0,3 \leq x \leq 0,8$	$x \in [0;1]$	0,1	$a=1,1$ $b=3,2$

1-Topshiriq (4.1-jadval):

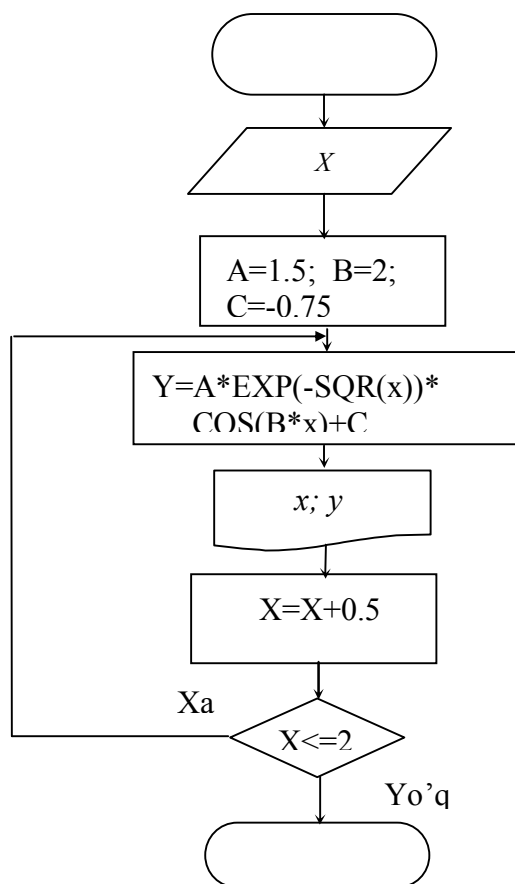
Quyidagi funksiya berilgan bo'lsin:

$$y = a \cdot e^{-\sqrt{x}} \cdot \cos bx + c;$$

berilgan funksiyaning x ning $x \in [1,2]$ oraliqdagi qiymatlari uchun $h_x=0.5$ qadam bilan hisoblashni tashkillash talab qilinadi. Bu yerda $a=1.5$; $b=2$; $c=-0.75$.

Berilgan chiziqli funksiyaning argumentning turli qiymatlarida hisoblash algoritmini quyidagi blok-sxema bilan ifodalash mumkin:

Algoritm blok-sxema



Algoritmning beysik tilidagi dasturi

```
10 REM "Tajriba ishi №2"  
20 X=1  
30 A=1.5: B=2: C=-0.75  
40 Y=A*EXP(-SQR(X))*COS(B*X)+C  
50 PRINT "X="; X, "Y="; Y  
60 X=X+0,5  
70 IF X<=2 THEN 40  
80 END
```

Natija:

X=1,0	Y=-0.979637
X=1,5	Y=-1.186338
X=2,0	Y=-0.988367

3-Topshiriq (4.2-jadval):

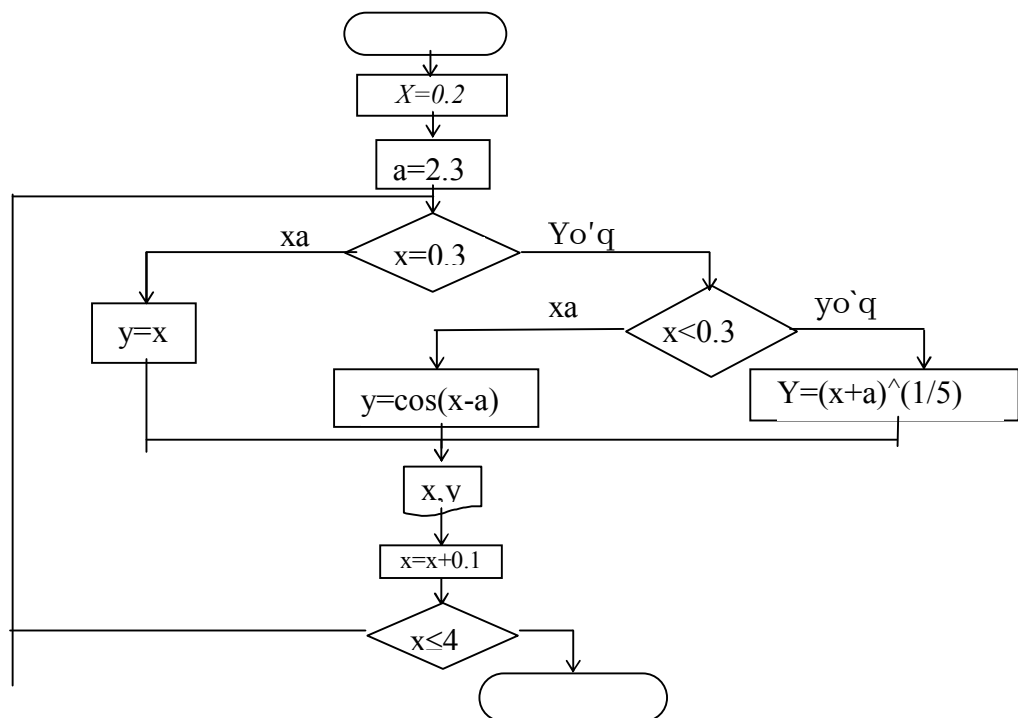
Quyidagi tarmoqli funksiyani argumentning turli qiymatlarida hisoblash algoritmi uchun blok-sxema tuzib, uning dasturini yozish talab qilinadi:

$$y = \begin{cases} \sqrt[5]{x+a} & , \text{ agar } x > 0.3 \\ x & , \text{ agar } x = 0.3 \\ \cos(x-a) & , \text{ agar } x < 0.3 \end{cases}$$

Bu yerda:

$x \in [0.2; 0.4]$, x ning o'zgarish qadami $h_x = 0.1$, $a = 2.3$

Algoritm blok-sxemasi



Algoritmning beysik tilidagi dasturi:

```

10 REM "Tajriba ishi №2"
20 X=0.2
30 A=2.3
40 IF X=0.3 THEN 70
50 IF X<0.3 THEN 80
60 Y=(X+A)^(1/5):GOTO 90
70 Y=X: GOTO 90
80 Y=COS(X-A)
90 PRINT "X=";X , "Y=";Y
100 X=X+0.1
110 IF X<=0.4 THEN 40
120 END
  
```

Natija:

X=0.2	Y=1.2011244330814
X=0.3	Y=0.3
X=0.4	Y=-.32328956686356

Foydalanilgan adabiyotlar

1. A. Sattarov, B. Qurmonboev: Informatika va Hisoblash Texnikasi asoslari.-Toshkent: "O'qituvchi" 1996 yil
2. М. Мамажанов, М. Олимов, Х. Абдулхафизов Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Информатика и вычислительная техника" для студентов инженерно-педагогических специальностей. Часть-1. Наманган 1990 год.
3. Z.Qodirov «Informatika va axborotlar texnologiyasi» fanidan ma`ruzalar matni. Namangan-2003.
4. В. С. Шипачев "Высшая математика". Москва "Высшая школа". 1985 год.
5. Абрамов С. А. и др. Задачи по программированию.-Москва: "Наука" 1988 год.
6. A. G. Kushnirenko, V. Lebedev, R. A. Svoren: Informatika va Hisoblash Texnikasi asoslari.-Toshkent: "O'qituvchi" 1991 yil

Mundarija.

1. Suz boshi.....	3
2. 1-tajriba ishi.....	4
3. 2-tajriba ishi.....	17
4. 3-tajriba ishi.....	31
5. 4-tajriba ishi.....	42
6. Foydalanilgan adabiyotlar.....	50