

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ АЛОҚА ВА
АХБОРОТЛАШТИРИШ АГЕНТЛИГИ
ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
САМАРҚАНД ФИЛИАЛИ

«ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ» кафедраси

ҚАРШИЕВ А.Б., САФАРОВА Г.Т.

ДЕЛЬФИ МУҲИТИДА ДАСТУРЛАШ

бўйича лаборатория ишларини бажариш учун услубий кўрсатмалар
(1-қисм)

ТАТУ Самарқанд филиали ўқув-
услубий кенгашининг 2007 йил 30
майдаги № 9 мажлисида муҳокама
қилинган ва нашрга тавсия
этилган.

Самарқанд-2007 й.

А.Б. Қаршиев, Г. Сафарова. DELPHI муҳитида дастурлаш бўйича лаборатория ишларини бажариш учун услубий кўрсатма. - Самарқанд, ТАТУ Самарқанд филиали, 2007. –...с.

Услубий кўрсатмада DELPHI ҳамда Object Pascal дастурлаш тили ҳақида қисқача назарий маълумот берилган. У 4 та лаборатория ишини ўз ичига олиб, ҳар бир мавзуда 30 тадан мустақил ишлаш учун топшириқлар берилган.

Услубий кўрсатма 5521900 – “Информатика ва ахборот технологиялари”, 5522200 – “Телекоммуникация”, 5140900 – “Касб таълими (информатика ва ахборот технологиялари)” бакалавриат йўналишларининг 1-курсидаги «Информатика» фани бўйича лаборатория машғулотида фойдаланишга мўлжалланган.

Такризчилар:

ТАТУ СФ умумқасбий фанлар кафедраси мудири,
доцент Бекмуродов Қ.А.

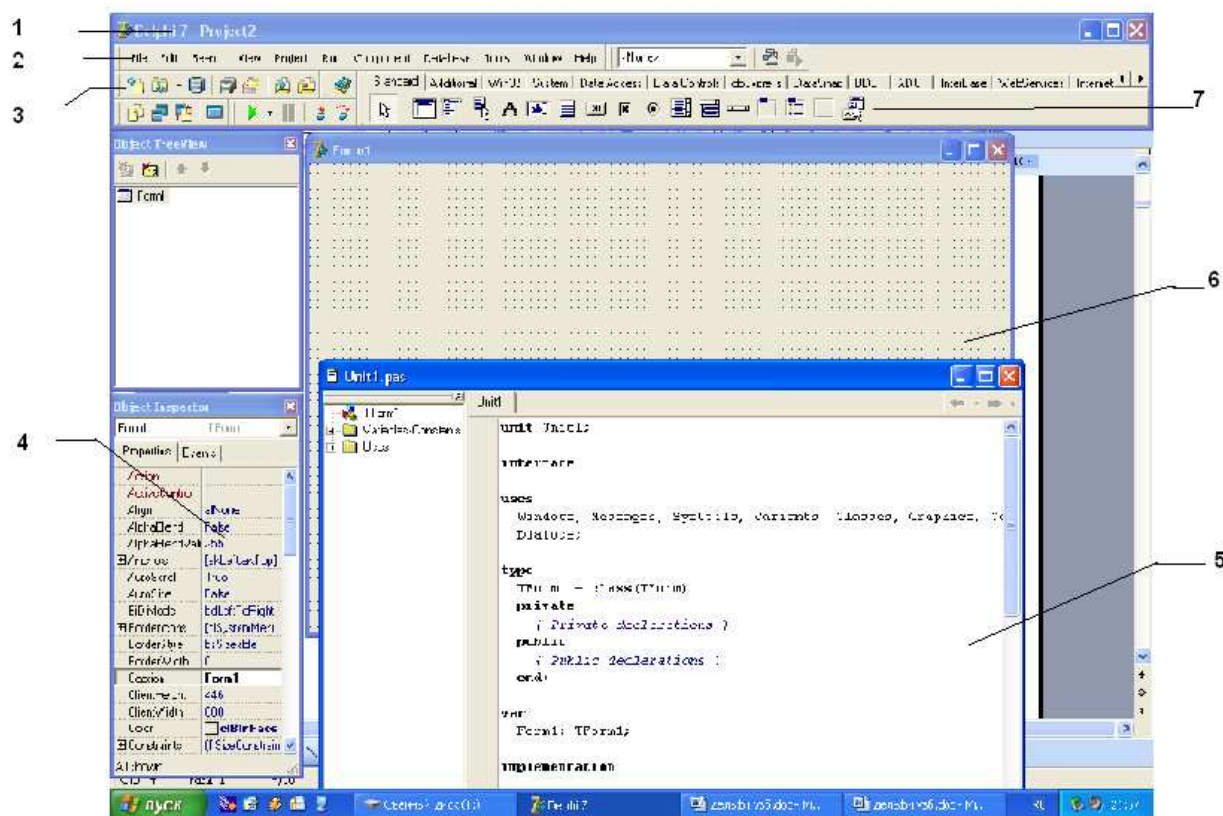
СамДУ Ахборотлаштириш технологиялари
кафедраси ўқитувчиси Абдуллаев А.

1-МАВЗУ. ЧИЗИҚЛИ АЛГОРИТМЛАРНИ ДАСТУРЛАШ

Лаборатория ишининг мақсади: *DELPHI* муҳитида оддий дастурларнинг каркасини тузишни ўрганиш. Чизиқли алгоритмларнинг дастурини тузиш.

1.1. *DELPHI* интеграллашган муҳити

DELPHI муҳитида монитор экранида бир вақтнинг ўзида бир нечта ойналар фаол ҳолатда бўлади. Ойналарнинг сони, жойлашуви, ўлчамини дастурчи ўз хоҳишига қараб ўзгартириши мумкин. *DELPHI* ни ишга туширганда сиз 1.1-расмдаги ойнага эга бўласиз.



1.1.-расм

- 1- бош ойна; 2 – асосий меню; 3 –асосий менюнинг пиктограммаси;
4 - объектлар инспектори ойнаси; 5 – дастур матни ойнаси;
6- бўш форма ойнаси; 7 –компонентлар менюси

Бош ойна экранда доим мавжуд ва дастурни тузиш жараёнини бошқариш учун мўлжалланган. Асосий меню лойиҳани бошқариш учун керак бўладиган барча зарурий усулларни ўз ичига олган. Пиктограммалар асосий менюнинг кўп қўлланиладиган командаларига мурожаатни осонлаштиради. Компонентлар менюси орқали *DELPHI* муҳитининг дастурчи томонидан форма ойнасига жойлаштирилган айрим визуал компонентларни тавсифлайдиган стандарт сервис дастурлари тўпламига мурожатни амалга оширилади. Ҳар бир компонент аниқланган параметрлар тўпламига эга бўлиб, уларнинг қийматини дастурчи бериши мумкин. Масалан, ранг, ойна сарлавҳаси, тугма устидаги ёзув, шрифтнинг тури ва ўлчами.

Объектлар инспектори ойнаси (*F11* тугмаси ёрдамида чақирилади) - танланган компонентларнинг ҳолатларини ўзгартириш учун мўлжалланган ва икки саҳифадан иборат. *Properties* (Свойства) варағи компонента ҳолатларини кераклича ўзгартириш учун, *Events* (События) ҳолатлар варағи – у ёки бу ҳолатда компонентларнинг реакциясини аниқлаш учун (масалан, бирон тугмани клавиатурадан босиш ёки сичқонча ёрдамида тугмани босиш) мўлжалланган.

Форма ойнасида дастурни ёзиш жараёнида зарурий компонентлар жойлаштирилган. Бу компонентлар дастурни ишлаш жараёнида ҳам худди ўша кўринишга эга бўлади.

Дастур матни ойнаси - дастур матнини ёзиш, кўриш ва таҳрирлаш учун мўлжалланган. *DELPHI* тизимида *Object Pascal* дастурлаш тили ишлатилади. Дастур юкланганда дастур матни ойнасида бўш формани ишлаши учун зарур бўлган минимал операторлар тўпламини ўз ичига олган матн жойлашган бўлади. Форма

ойнасига бирон-бир компонент жойлаштирилганда, компонентнинг ишлаши учун зарур бўладиган стандарт дастурлар кутубхонаси (*uses* бўлими) ва ўзгарувчилар тури (*type* бўлими) дастур матни ойнасига автоматик равишда қўйилади.

Форма ойнасидан дастур матни ойнасига ўтиш учун ёки дастур матни ойнасидан форма ойнасига ўтиш *F12* тугмаси ёрдамида бажарилади.

1.2. DELPHI дастурининг таркиби

DELPHI да дастур лойиҳа файлидан (*.dpr* кенгайтмали файл), бир ёки бир нечта бошланғич матнлардан (*.pas* кенгайтмали), форма ойнаси файлларидан (*.dfm* кенгайтмали) ташкил топган.

Лойиҳа файли да шу лойиҳани ташкил этадиган маълумотлар жойлашган. Лойиҳа файли автоматик яратилади ва *DELPHI* муҳитида таҳрирланади.

Файлнинг бошланғич матни – дастур матнларини жойлаштириш учун мўлжалланган дастурий модуль (*Unit*). Бу файлда дастурчи *PASCAL* тилида ёзилган дастур матнини жойлаштиради.

Эълонлар (*Interface*) бўлимида кутубхонага уланиш операторлари орқали бошқа модулларда ишлатилиши мумкин бўлган турлар, ўзгарувчилар, процедура ва функция сарлавҳалари тавсифланади. Реализация (*Implementation*) бўлимида эълонлар бўлимида тавсифланган процедура ва функциялар танаси, шунингдек, фақат шу модул ичида ишлатиладиган ўзгарувчилар турлари, процедура ва

функциялар жойлашган бўлади. Инициализация бўлими жуда кам қўлланилади. Модуль қуйидаги структурага эга:

```
unit Unit1;  
interface  
    // Эълонлар бўлими  
implementation  
    // Реализация бўлими  
begin  
    // Инициализация бўлими  
end.
```

Дастурни компиляция қилиш жараёнида *DELPHI .pas* ва *.dfm* кенгайтмали файллар маълумотларини машина кодига ўтказгандаги натижани ўз ичига олган *.dcu* кенгайтмали файл яратади. Компоновщик *.dcu* кенгайтмали файлни *.exe* кенгайтмали юкланадиган файлда қайта ишлайди. *.~df*, *.~dp*, *.~pa* кенгайтмали файлларда форма тасвири, лойиҳа ва бошланғич матнни ўз ичига олган файлларнинг резерв нусхалари сақланади.

1.3. Топшириқнинг бажарилиш тартиби

Топшириқ: Берилган x , y , z лар учун қуйидаги арифметик амалларни бажарадиган дастур тузинг

$$u = \operatorname{tg}^2(x + y) - e^{y-z} \sqrt{\cos x^2 + \sin z^2}.$$

Дастурнинг мулоқот панелини 1.2.-расмда кўрсатилганидек ташкиллаштиринг.

1.3.1. Форма яратиш.

Бўш ойнанинг ўнг юқори бурчагидаги бошқариш тугмалар қуйидагилар учун мўлжалланган:  - вақтинчалик ёпиш,  - формани бутун экранга ёйиш ва  - аввалги ўлчамига қайтариш,  - формани ёпиш.

1.3.2. Форма сарлавҳасини ўзгартириш

Янги форма бир хил исм (*Name*) ва сарлавҳага (*Caption*)-*FORM1* эга бўлади. Форма исмини ўзгартириш тавсия этилмайди, чунки у дастур матнига киритилади.

Сарлавҳани ўзгартириш учун объектлар инспектори ойнасини (*F11*) чақиринг ва сичқонча тугмаси билан формага босинг. Формада объектлар инспекторидан *Properties – Caption* ни топинг ва сичқонча билан босинг. Танланган ойнада «Лаборатория иши - №1» деб ёзинг.

1.3.3. Чиқиш (*TEdit*) қаторини жойлаштириш

Агар формадан дастурга ёки формага бир қаторга сиғадиган маълумотни киритиш керак бўлса, бир қаторли матн муҳаррири *TEdit* компонентида фойдаланилади.

Берилган дастурда бир қаторли матн муҳаррири ёрдамида *extended* ёки *integer* туридаги x, y, z ўзгарувчилар киритилади.

Standart компонентлар менюсидан  пиктограммасини танланг ва форманинг керакли жойига сичқонча кўрсаткичини келтириб босинг.

Формага учта *TEdit* компонетини қўйинг. Уларни сичқонча билан ушлаб туриб, ойналар ўлчами ва жойлашишини белгиланг.

Дастур матнида учта бир хил номли *Edit1*, *Edit2*, *Edit3* ўзгарувчи пайдо бўлади. Уларнинг ҳар бирида *.Text* кенгайтмаси билан белгилар қатори (*String*) бўлади ва ўзига мос *Edit* ойнасида кўриниб туради.

Edit1.Text ўзгарувчисида жойлашган *x,y,z* ўзгарувчиларининг сонли қийматлари ҳақиқий турда бўлса, $X:=StrToFloat(Edit1.Text)$ стандарт функцияси ишлатилади.

Агар бошланғич маълумотлар бутун сон бўлса (масалан *integer*), у ҳолда $X:=StrToInt(Edit1.Text)$ стандарт функцияси ишлатилади.

Бунда сонларни ёзишда бўш жой (пробел) бўлмаслиги керак, ҳақиқий сонлар вергул билан ёзилади.

Объектлар инспектори ёрдамида *Edit* қаторида (*Font*) белгилар ўлчами ва шрифти танланади.

1.3.4. Ёзувни (TLabel) жойлаштириш

1.2-расмдаги форма тўртта тушунтириш ёзувига (пояснительные надписи) эга. Формага бундай ёзувларни ўрнатиш учун *TLabel* компоненти ишлатилади. *Standart* компонентлар менюсидан  пиктограммани танланг. Ундан кейин форманинг керакли жойида сичқончани боссангиз, *Labell* ёзуви пайдо бўлади. Шу ишни тўртта ёзув учун такрорланг. Ҳар бир ёзув учун *Labell* ни формада керакли ўлчамда ўрнатиш ва *Caption* объектлар инспектори ҳолатини ўзгартириб қатор киритинг (масалан, «*X* нинг қийматини киритинг»).

Дастур матнида автоматик равишда тўртта *.TLabel* туридаги янги ўзгарувчилар пайдо бўлганига эътибор беринг.

1.3.5. Кўп қаторли чиқариш ойнаси (TMemo)ни жойлаштириш

Дастур натижасини чиқариш учун *TMemo* компоненти ишлатилади. Компонентлар менюсидан  пиктограммани танланг ва формага ўрнатинг. *ScrollBars* – *SSBoth* ҳолатлар инспекторлари ёрдамида ўрнатилгандан кейин ойнада горизонтал ва вертикал айлантириш тугмалари пайдо бўлади.

Дастур матнида *Memol* ўзгарувчиси *TMemo* турида пайдо бўлади. *TMemo* ойнасидаги маълумотлар *Memol.Lines* массив қаторида жойлашган ва ҳар бир қатор *String* турига эга бўлади.

Ойнани тозалаш учун *Memol.Clear* ишлатилади. Ойнага янги қаторни қўшиш учун *Memol.Lines.Add* (*String* туридаги ўзгарувчи) ишлатилади.

Агар бутун ёки ҳақиқий сонни киритиш керак бўлса, аввалдан *String* турига айлантирилиши ва *Memol.Lines* массивига қўшилиши керак.

Масалан, агар ўзгарувчи *u:=100* бутун турда бўлса, *Memol.Lines.Add* ('Қиймат *u*='+*IntToStr(u)*) усул билан бажарилади ва ойнада “ Қиймат *u*=100” қатор чиқади. Агар ўзгарувчи *u:=-256,3866* ҳақиқий турда бўлса, *Memol.Lines.Add* ('Қиймат *u*='+*FloatToStrF(u,ffixed,8,2)*) қўлланилганда, “Қиймат *u*= -256.39” қатор чиқади.

Агар *Memol* да қаторлар сони ойна ўлчамидан катта бўлиб кетса, қолган қаторларни кўриш учун вертикал айлантириш тугмаси, агар

қатор узунлиги катта бўлиб кетса, горизонтал айлантриш тугмаси ишлатилади.

1.3.6. Форма (FormCreate) яратишда маълумотларни қайта ишлаш дастурини тузиш

Дастур юкланганда «формани яратиш» ҳодисаси юз беради. x , y , z ўзгарувчиларнинг бошланғич қийматларини мос равишда *TEdit* ойнасига киритадиган, *TMemo* ойнасига эса талабанинг фамилияси ва гуруҳи кўрсатилган қаторни жойлаштирадиган ҳодисаларни қайта ишлаш дастурини тузамиз.

Бунинг учун форманинг ихтиёрий бўш жойида сичқончани икки марта босинг. Экранда ***Procedure TForm1.FormCreate(Sender:TObject)*** процедуранинг сарлавҳаси автоматик равишда киритилган текст ҳосил бўлади. *Begin...end* орасига дастур матнини киритамиз.

1.3.7. ButtonClick тугмасини босганда маълумотларни қайта ишлаш дастурини тузиш

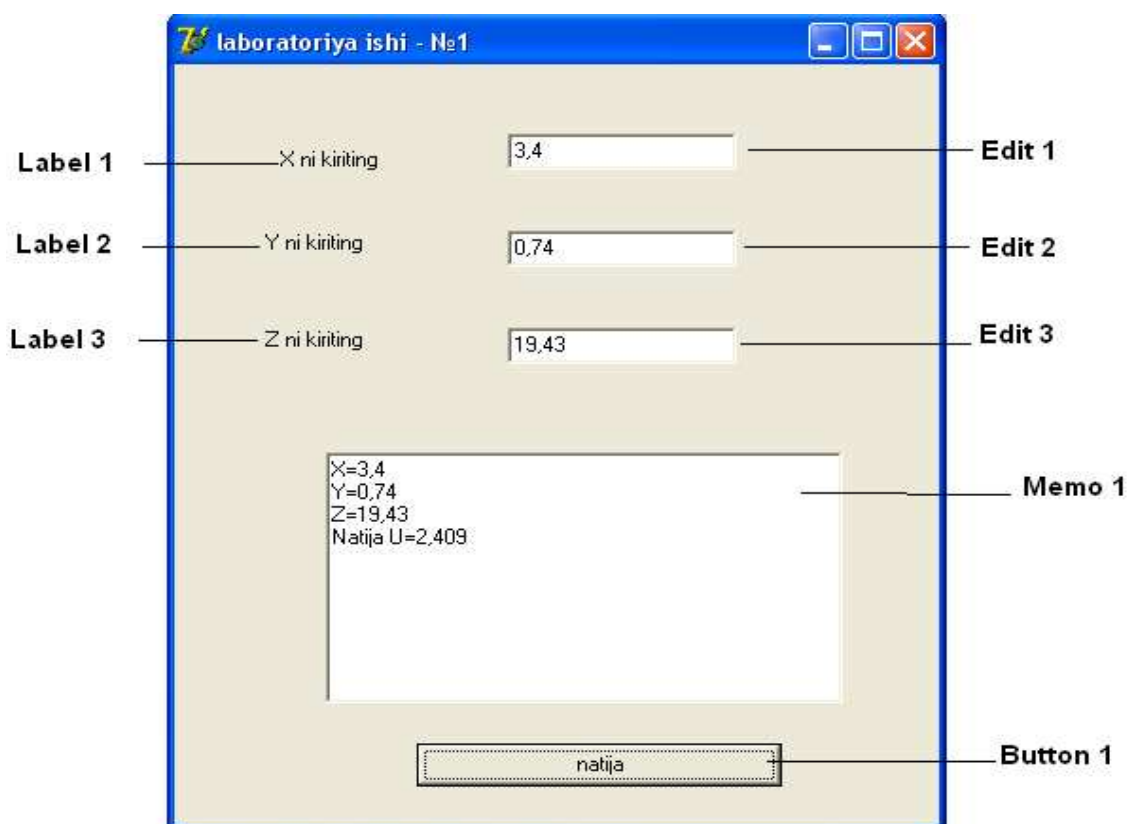
Формага TButton компонентасини ўрнатинг. Бунинг учун *Standart* компонентлар менюсидан  пиктограммани танланг. Объектлар инспектори ёрдамида *Button1* ўрнига «Натижа» ёки бошқа сарлавҳа ёзинг. Шундан кейин тугмада сичқончани икки марта босинг, дастур матнида қўшимча сарлавҳали ҳодисаларни қайта ишлаш процедураси (***Procedure TForm1.ButtonClick(Sender:TObject)***) пайдо бўлади.

Мисолда келтирилган процедура матнини киритинг.

1.3.8. Дастурни ишга тушириш

Дастурни *Run* менюсидаги *Run* ни босиб, ёки *F9* тугмасини босиб, ёки  пиктограммасини босиб ишга тушириш мумкин. Шундан кейин трансляция жараёни бошланади, агар хатоликлар бўлмаса, *.exe* кенгайтмали юкловчи файлни яратади. Экранга дастурнинг актив формаси чиқади (1.2-расм).

Дастур қуйидагича ишлайди. «Натижа» тугмаси босилади. *Memo1* ойнасига натижа чиқади. *x*, *y*, *z* ларнинг бошланғич қийматларини ўзгартириб, ” Натижа ” тугмасини яна боссангиз янги натижа чиқади. Дастурдан *Run* менюсидаги *ProgramReset* ни босиб ёки  тугмасини босиб чиқишимиз мумкин.



1.2 - расм

Дастур матни қуйидагича бўлади:

```

unit tema1;
interface
uses
    Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms,
    Dialogs,
    StdCtrls;

type
    TForm1 = class(TForm)
        Label1: TLabel;
        Edit1: TEdit;
        Label2: TLabel;
        Edit2: TEdit;
        Label3: TLabel;
        Edit3: TEdit;
        Label4: TLabel;
        Memo1: TMemo;
        Button1: TButton;
        procedure FormCreate(Sender: TObject);
        procedure Button1Click(Sender: TObject);
    private
        { Private declarations }
    public
        { Public declarations }
    end;

```

```
var
```

```
Form1: TForm1;
```

```
implementation
```

```
{ $R *.DFM }
```

```
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
Edit1.Text:='3,4'; // X нинг бошланғич қиймати
```

```
Edit2.Text:='0,74'; // Y нинг бошланғич қиймати
```

```
Edit3.Text:='19,43'; // Z нинг бошланғич қиймати
```

```
Memo1.Clear; // Memo1 ойнасини тозалаш
```

```
// Memo1 кўп қаторли редакторига қаторни киритиш
```

```
Memo1.Lines.Add('1- лаборатория иши. ');
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
```

```
var
```

```
x,y,z,a,b,c,u : extended;
```

```
begin
```

```
x:=StrToFloat(Edit1.Text); // X нинг қиймати ўқилади
```

```
Memo1.Lines.Add(' X = '+Edit1.Text); // Memo1 ойнасига X чиқади
```

```
y:=StrToFloat(Edit2.Text); // Y нинг қиймати ўқилади
```

```
Memo1.Lines.Add(' Y = '+Edit2.Text); // Memo1 ойнасига Y чиқади
```

```
z:=StrToFloat(Edit3.Text); // Z нинг қиймати ўқилади
```

```
Memo1.Lines.Add(' Z = '+Edit3.Text); // Memo1 ойнасига Z чиқади
```

```

// Арифметик амалларни ҳисоблаймиз
a:=Sqr(Sin(x+y)/Cos(x+y));
b:=Exp(y-z);
c:=Sqrt(Cos(Sqr(x))+Sin(Sqr(z)));
u:=a-b*c;

// Memo1 ойнасига натижаларни чиқарамиз
Memo1.Lines.Add(' Натижа U = '+FloatToStrF(u,fixed,8,3));
end;

end.

```

1.4. Мустақил ишлаш учун топшириқлар

Қуйида 30 та топшириқлар келтирилган. Ўқитувчи кўрсатмаси билан ўзингизнинг топшириғингизни танланг. Топшириқнинг шартини, кирувчи маълумотларнинг турини, сонини ва миқдорини аниқлаб олинг. Шуларни ҳисобга олган ҳолда, *Edit* ойналарининг керакли миқдорини, формадаги сарлавҳа матнини, шрифтлар ўлчамини, шунингдек, киритиш ва натижаларни чиқаришда ишлатиладиган ўзгарувчилар ва функциялар турларини белгиланг.

File, *Edit*, *Run* менюларини, *TEdit*, *TMemo*, *TButton* компонентларни мустақил ўрганиб чиқинг. Объектлар инспектори ёрдамида форма рангини, киритиладиган белгилар шрифтини ўзгартиринг.

$$1. \quad t = \frac{2 \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}{0.5 + \sin^2 y} \left(1 + \frac{z^2}{3 - z^2/5}\right),$$

бу ерда $x=14.26, y=-1.22, z=3.5 \times 10^{-2} \quad t=0.564849$.

$$2. \quad u = \frac{\sqrt[3]{8 + |x - y|^2 + 1}}{x^2 + y^2 + 2} - e^{|x-y|} (tg^2 z + 1)^x,$$

бу ерда $x=-4.5, y=0.75 \times 10^{-4}, z=0.845 \times 10^2 \quad u=-55.6848$.

$$3. \quad v = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{\left| x - \frac{2y}{1 + x^2 y^2} \right|} x^{|y|} + \cos^2 \left(\arctg \frac{1}{z} \right),$$

бу ерда $x=3.74 \times 10^{-2}, y=-0.825, z=0.16 \times 10^2, v=1.0553$.

$$4. \quad w = |\cos x - \cos y|^{(1 + 2 \sin^2 y)} \left(1 + z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4} \right),$$

бу ерда $x=0.4 \times 10^4, y=-0.875, z=-0.475 \times 10^{-3} \quad w=1.9873$.

$$5. \quad \alpha = \ln \left(y^{-\sqrt{|x|}} \right) \left(x - \frac{y}{2} \right) + \sin^2 \arctg(z),$$

бу ерда $x=-15.246, y=4.642 \times 10^{-2}, z=20.001 \times 10^2 \quad \alpha=-182.036$.

$$6. \quad \beta = \sqrt{10(\sqrt[3]{x} + x^{y+2})} (\arcsin^2 z - |x - y|),$$

бу ерда $x=16.55 \times 10^{-3}, y=-2.75, z=0.15 \quad \beta=-38.902$.

$$7. \quad \gamma = 5 \arctg(x) - \frac{1}{4} \arccos(x) \frac{x + 3|x - y| + x^2}{|x - y|z + x^2},$$

бу ерда $x=0.1722, y=6.33, z=3.25 \times 10^{-4} \quad \gamma=-172.025$.

$$8. \quad \varphi = \frac{e^{|x-y|} |x - y|^{x+y}}{\arctg(x) + \arctg(z)} + \sqrt[3]{x^6 + \ln^2 y},$$

бу ерда $x=-2.235 \times 10^{-2}, y=2.23, z=15.221 \quad \varphi=39.374$.

$$9. \quad \psi = \left| x^{\frac{y}{x}} - \sqrt[3]{\frac{y}{x}} \right| + (y - x) \frac{\cos y - \frac{z}{(y-x)}}{1 + (y-x)^2},$$

бу ерда $x=1.825 \times 10^2, y=18.225, z=-3.298 \times 10^{-2} \quad \psi=1.2131$.

$$10. \quad a = 2^{-x} \sqrt{x + 4\sqrt{|y|}} \sqrt[3]{e^{x-1/\sin z}},$$

бу ерда $x=3.981 \times 10^{-2}$, $y=-1.625 \times 10^3$, $z=0.512$ $a=1.26185$.

$$11. b = y^{\sqrt[3]{|x|}} + \cos^3(y) \frac{|x-y| \left(1 + \frac{\sin^2 z}{\sqrt{x+y}} \right)}{e^{|x-y|} + \frac{x}{2}},$$

бу ерда $x=6.251$, $y=0.827$, $z=25.001$ $b=0.7121$.

$$12. c = 2^{(y^x)} + (3^x)^y - \frac{y \left(\arctg z - \frac{\pi}{6} \right)}{|x| + \frac{1}{y^2 + 1}},$$

бу ерда $x=3.251$, $y=0.325$, $z=0.466 \times 10^{-4}$ $c=4.025$.

$$13. f = \frac{\sqrt[4]{y + \sqrt[3]{x-1}}}{|x-y|(\sin^2 z + tgz)},$$

бу ерда $x=17.421$, $y=10.365 \times 10^{-3}$, $z=0.828 \times 10^5$ $f=0.33056$.

$$14. g = \frac{y^{x+1}}{\sqrt[3]{|y-2|} + 3} + \frac{x + \frac{y}{2}}{2|x+y|} (x+1)^{-1/\sin z},$$

бу ерда $x=12.3 \times 10^{-1}$, $y=15.4$, $z=0.252 \times 10^3$ $g=82.8257$.

$$15. h = \frac{x^{y+1} + e^{y-1}}{1 + x|y - tgz|} \left(1 + |y-x| \right) + \frac{|y-x|^2}{2} - \frac{|y-x|^3}{3},$$

бу ерда $x=2.444$, $y=0.869 \times 10^{-2}$, $z=-0.13 \times 10^3$ $h=-0.49871$.

16. Берилган учта бутун сонлар жуфт бўлса экранга 1 ни, акс ҳолда 0 ни чиқаринг.

17. Берилган тўрт хонали соннинг рақамлари йиғиндисини топинг.

18. Берилган уч хонали соннинг рақамлари тескари тартибда ёзишдан ҳосил бўлган сонни чиқаринг.

19. Берилган тўрт хонали соннинг биринчи икки рақамининг йиғиндисини иккинчи икки рақамининг йиғиндисига тенг бўлса экранга 1 ни, тенг бўлмаса 0 ни чиқаринг.

20. Берилган уч хонали соннинг квадрати шу соннинг рақамлари йиғиндисининг кубига тенг бўлса 1 , акс ҳолда 0 экранга чиқсин.

21. Берилган ҳақиқий соннинг каср қисмидаги биринчи учта рақами ичида нол рақамига тенг сон бўлса 1 , бўлмаса 0 экранга чиқсин.

22. Берилган уч хонали сонда бир хил рақамлар бор ёки йўқлигини аниқланг.

23. n мусбат, бутун соннинг охиридан бошлаб k – элементни экранга чиқаринг.

24. Мусбат ҳақиқий соннинг каср қисмидаги биринчи рақамни экранга чиқаринг.

25. k уч хонали бутун соннинг рақамлари йиғиндисини топинг.

26. Сутканинг k - секунди бормоқда. Соат неча бўлган?

27. Сутка бошидаги соат стрелкаси ҳолати билан h соат, m минут ва s секунд ўтгандан кейинги соат стрелкаси ҳолати орасидаги f – бурчакни (градусда) топинг ($0 \leq h \leq 11$, $0 \leq m$, $s \leq 59$).

28. Сутка бошидан соат стрелкаси f ($0 \leq f < 360$, f – ҳақиқий сон) градусга бурилганда h – соатни ва m – минутни аниқланг.

29. k 1 дан 365 гача бўлган бутун сон бўлсин. k ҳафтанинг қайси кунига (душанба, сешанба, ..., якшанба) тўғри келишига қараб, n га $1, 2, \dots, 7$ қийматлар таъминлансин. Бу ерда 1 январь - душанба.

30. Бошқа ўзгарувчи ишлатмасдан x ва y бутун ўзгарувчиларнинг ўрнини алмаштиринг.

2 - МАВЗУ. ТАРМОҚЛАНУВЧИ АЛГОРИТМЛАРНИ ДАСТУРЛАШ

Лаборатория ишининг мақсади: *TCheckBox*, *TRadioGroup* компонентлари билан ишлашни ўрганиш. Тармоқланувчи алгоритмнинг дастурини тузиш.

2.1. Паскал тилининг *if* ва *case* операторлари

Паскалда тармоқланувчи алгоритмларни дастурлаш учун фақат *true* ва *false* қийматларни қабул қиладиган *boolean* туридаги махсус ўзгарувчилар, шунингдек *if* ва *case* операторлари ишлатилади. *If* оператори мантикий турдаги қийматни ёки *boolean* туридаги ўзгарувчини текширади ва ҳисоблаш жараёнининг тармоқланишини ташкил этади.

Масалан, агар *bl: boolean*, *x,y,u:integer* бўлса, *if* оператори қўлланилган дастур фрагменти қуйидагича бўлади:

```
bl:=x>y;  
if bl then u:=x-y  
else u:=x-y;
```

Case — танлаш оператори кўрсатилган турдаги айрим ўзгарувчиларнинг қийматларидан келиб чиқиб тармоқланишни ташкил этади.

Масалан, агар *In: integer* бўлса,

```
case in of  
0: u:=x+y;  
1: u:=x-y;
```

```
2: u:=x•y;  
else u=0;  
end;
```

операторлар бажарилгандан кейин *in* нинг қийматига мос *u* ҳисобланади. Агар $in=0$ бўлса, у ҳолда $u=x+y$, агар $in=1$, бўлса $u=x-y$, агар $in=2$, бўлса $u=x*y$, *in* нинг 0, 1 ва 2 дан бошқа ихтиёрий қийматлари учун $u=0$.

2.2. Delphi да алмаштирувчи тугмалар ташкил қилиш

DELPHI да дастур тузишда тармоқланишни ташкил этиш учун алмаштирувчи тугмалар (кнопок-переключателей) компонентларидан фойдаланилади. Бу тугманинг ҳолати (ёқиш - ўчириш) формада кўриниб туради. Формада (2.1-расм) икки турдаги алмаштирувчи тугмалар (*TCheckBox*, *TRadioGroup*) келтирилган.

TCheckBox компоненти ёрдамида фойдаланувчи ҳа/йўқ каби ўзининг натижасини кўрсатиши мумкин. Дастурда тугмалар ҳолатлари *if* оператори ёрдамида текшириладиган мантиқий ўзгарувчиларнинг қийматлари билан боғлиқ.

TRadiogroup компоненти алмаштирувчи тугмаларга боғлиқ тугмалар гуруҳини ташкил этади. Гуруҳдаги битта тугманинг босилиши билан бошқа тугмалар ўчирилади. *Case* оператори ёрдамида таҳлил қилинадиган, босилган тугмаларнинг (0,1,2,...) номери дастурга узатилади.

2.3. Топшириқнинг бажарилиш тартиби

Топшириқ: x, y, z сонларни киритинг. $u = \sin(x)$ ёки $u = \cos(x)$, ёки $u = \operatorname{tg}(x)$ лардан бирини ҳисобланг. Хоҳишга қараб учта соннинг каттасини топинг: $\max(u, y, z)$ ёки $\max(|u|, |y|, |z|)$.

2.1 – расмда кўрсатилгандек форма яратинг ва дастурни тузинг.

2.3.1. Форма яратиш

Биринчи топшириқда кўрсатилгандек форма ясанг ва керакли тугмаларни ўрнатинг.

2.3.2. TCheckBox компоненти билан ишлаш

Standard компонентлар менюсидан  пиктограммасини танланг ва уни форманинг керакли жойига жойлаштиринг. Объектлар инспектори ёрдамида сарлавҳа (*Caption*) ни “*max abs*” га ўзгартиринг. Дастур матнида *TCheckBox* турдаги *CheckBox* ўзгарувчи пайдо бўлади. Энди бу тугма босилган ёки йўқлигига қараб ***CheckBox1.Checked*** мантиқий ўзгарувчи *true* ёки *false* қийматларни қабул қилади.

2.3.3. TRadioGroup компоненти билан ишлаш

Standard компонентлар менюсидан  пиктограммасини танланг ва форманинг керакли жойига жойлаштиринг. Формада *RadioGroup1* сарлавҳали тўртбурчак ҳосил бўлади. Сарлавҳа (*Caption*) номини $U(x)$ билан ўзгартиринг. *TRadioGroup* компонентида тугмаларни ўрнатиш учун *Columns* га 1 ни ёзиш керак. Шундан кейин *Items* нинг ўнг томонини сичқонча билан икки марта босинг. Тугмалар сарлавҳаларининг рўйхати муҳаррири пайдо бўлади. Биринчи қаторга

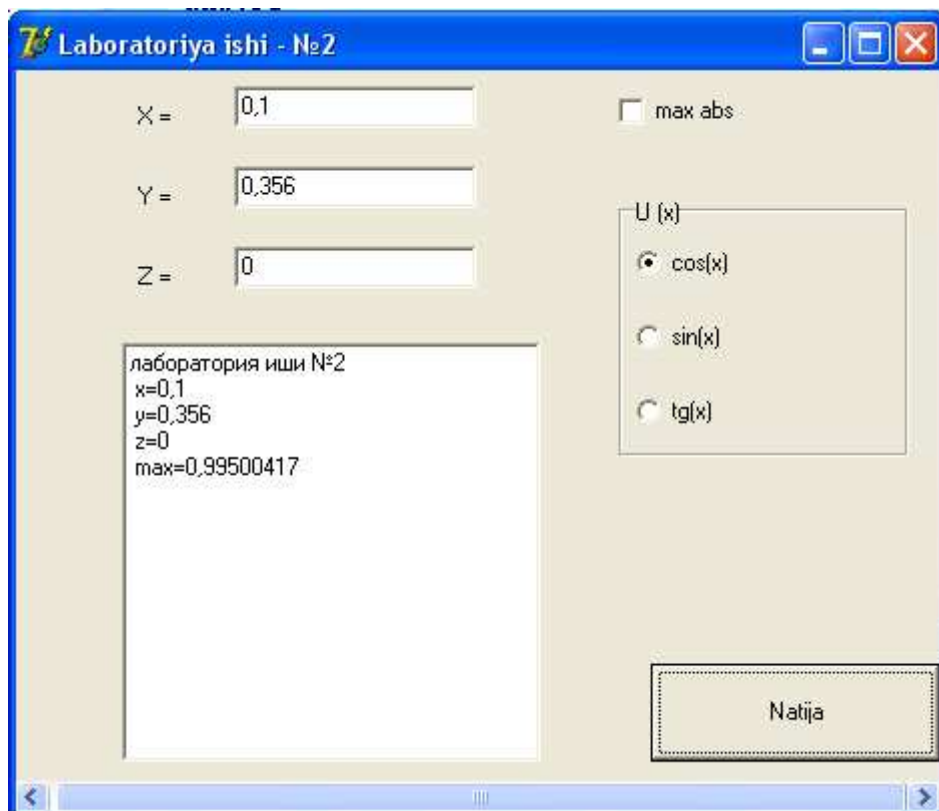
$\cos(x)$, иккинчи қаторга $\sin(x)$, учинчи қаторга эса $\operatorname{tg}(x)$ ни ёзинг ва *OK* ни босинг.

Дастур матнида *TRadioGroup* туридаги *RadioGroup* ўзгарувчиси пайдо бўлганига эътибор беринг. Энди гуруҳдаги *RadioGroup1.ItemIndex* турдаги бутун ўзгарувчилардан бири босилганда, (0 дан бошлаб ҳисобланади) босилган тугманинг номери жойлашади.

2.3.4. *FormCreate* ва *Botton1Click* ҳодисаларни қайта ишлаш

FormCreate ва *Botton1Click* процедуралар биринчи мавзуда кўрсатилгандек тузилади. Процедуралар матни қуйида келтирилган.

Дастурни ишга туширинг ва алгоритм тўғри ишлаётганига ишонч ҳосил қилинг. Форма 2.1-расмда келтирилган.



2.1 – расм

Дастур матни қуйида келтирилган.

```
unit Unit1;
```

```
interface
```

```
uses
```

```
    Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics,  
    Controls, Forms,  
    Dialogs, StdCtrls, ExtCtrls;
```

```
type
```

```
    TForm1 = class(TForm)
```

```
        Edit1: TEdit;
```

```
        Edit2: TEdit;
```

```
        Edit3: TEdit;
```

```
        Memo1: TMemo;
```

```
        CheckBox1: TCheckBox;
```

```
        RadioGroup1: TRadioGroup;
```

```
        Button1: TButton;
```

```
        Label1: TLabel;
```

```
        Label2: TLabel;
```

```
        Label3: TLabel;
```

```
        procedure FormCreate(Sender: TObject);
```

```
        procedure Button1Click(Sender: TObject);
```

```
    private
```

```

    { Private declarations }
public
    { Public declarations }
end;

var
    Form1: TForm1;

implementation

{$R *.dfm}

procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
begin
    Edit1.text:='0,1';
    Edit2.text:='0,356';
    Edit3.text:='0';
    Memo1.Clear;
    Memo1.Lines.Add('Лаборатория иши №2');
end;

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var x,y,z,u,ma:extended;
begin
    // Бошлангич маълумотларни киритиш ва уларнинг Memo1
    ойнасида чикиши

```

```

x:=StrToFloat(Edit1.Text);
  Memo1.Lines.Add(' x='+Edit1.Text);
y:=StrToFloat(Edit2.Text);
  Memo1.Lines.Add(' y='+Edit2.Text);
z:=StrToFloat(Edit3.Text);
  Memo1.Lines.Add(' z='+Edit3.Text);
// Босилган тугманинг номерини текшириш ва унга мос функцияни
танлаш
  case RadioGroup1.ItemIndex of
case radiogroup1.ItemIndex of
0: u:=cos(x);
1: u:=sin(x);
2: u:=sin(x)/cos(x);
  end;
// CheckBox1 тугмасининг ҳолатини текшириш
  if CheckBox1.Checked then
    begin u:=abs(u);
      y:=abs(y);
      z:=abs(z) end;
// Учта соннинг максимумини топиш
if u>y then ma:=u else ma:=y;
  if z>ma then ma:=z;
  if CheckBox1.Checked then
    Memo1.Lines.Add(' maxabs='+FloatToStrF(ma,ffFixed,8,2))
  else
    Memo1.Lines.Add(' max='+FloatToStrF(ma,ffGeneral,8,2));

```


end;

end.

2.4. Мустақил ишлаш учун топшириқлар

Ўқитувчининг кўрсатмаси билан куйида келтирилган топшириқлардан бирини танланг. $f(x)$ сифатида $sh(x)$, x^2 , e^x лардан бирини ишлатинг. Форма ва дастур матнини топшириқ шартига мос ҳолда тузинг.

$$1. \quad a = \begin{cases} (f(x) + y)^2 - \sqrt{f(x)y}, & xy > 0 \\ (f(x) + y)^2 + \sqrt{|f(x)y|}, & xy < 0 \\ (f(x) + y)^2 + 1, & xy = 0. \end{cases} \quad 2. \quad b = \begin{cases} \ln(f(x)) + (f(x)^2 + y)^3, & x/y > 0 \\ \ln|f(x)/y| + (f(x) + y)^3, & x/y < 0 \\ (f(x)^2 + y)^3, & x = 0 \\ 0, & y = 0. \end{cases}$$

$$3. \quad c = \begin{cases} f(x)^2 + y^2 + \sin(y), & x - y = 0 \\ (f(x) - y)^2 + \cos(y), & x - y > 0 \\ (y - f(x))^2 + \operatorname{tg}(y), & x - y < 0. \end{cases} \quad 4. \quad d = \begin{cases} (f(x) - y)^3 + \operatorname{arctg}(f(x)), & x > y \\ (y - f(x))^3 + \operatorname{arctg}(f(x)), & y > x \\ (y + f(x))^3 + 0.5, & y = x. \end{cases}$$

$$5. \quad e = \begin{cases} i\sqrt{f(x)}, & i - \text{ток булса}, x > 0 \\ i/2\sqrt{|f(x)|}, & i - \text{жуфт булса}, x < 0 \\ \sqrt{|if(x)|}, & \text{акс холда.} \end{cases} \quad 6. \quad g = \begin{cases} e^{f(x)-|b|}, & 0.5 < xb < 10 \\ \sqrt{|f(x)+b|}, & 0.1 < xb < 0.5 \\ 2f(x)^2, & \text{акс холда.} \end{cases}$$

$$7. \quad s = \begin{cases} e^{f(x)}, & 1 < xb < 10 \\ \sqrt{|f(x) + 4 * b|}, & 12 < xb < 40 \\ bf(x)^2, & \text{акс холда.} \end{cases} \quad 8. \quad j = \begin{cases} \sin(5f(x) + 3m|f(x)|), & -1 < m < x \\ \cos(3f(x) + 5m|f(x)|), & x > m \\ (f(x) + m)^2, & x = m. \end{cases}$$

$$9. \quad l = \begin{cases} 2f(x)^3 + 3p^2, & x > |p| \\ |f(x) - p|, & 3 < x < |p| \\ (f(x) - p)^2, & x = |p|. \end{cases} \quad 10. \quad k = \begin{cases} \ln(|f(x)| + |q|), & |xq| > 10 \\ e^{f(x)+q}, & |xq| < 10 \\ f(x) + q, & |xq| = 10 \end{cases}$$

$$11. \quad m = \frac{\max(f(x), y, z)}{\min(f(x), y)} + 5.$$

$$12. \quad n = \frac{\min(f(x) + y, y - z)}{\max(f(x), y)}.$$

$$13. \quad p = \frac{|\min(f(x), y) - \max(y, z)|}{2}.$$

$$14. \quad q = \frac{\max(f(x) + y + z, xyz)}{\min(f(x) + y + z, xyz)}.$$

$$15. \quad r = \max(\min(f(x), y), z).$$

16. Берилган тўртта a_1, a_2, a_3 ва a_4 сондан учтаси бир хил ва биттаси улардан фарқ қилади. Шу номерни n ўзгарувчига таъминланг.

17. Бирор йилнинг n ($n > 0$) рақамига кўра унинг юз йиллик рақами - c ни аниқланг (XX аср 1901 йилдан бошланишини эътиборга олинг).

18. a , b ва c ўзгарувчиларнинг ўрнини шундай алмаштирингки, $a \leq b \leq c$ шарт бажарилсин.

19. 1 дан то 180 гача бўлган k бутун сон берилган. Қайси рақам 10111213...9899 кетма-кетликнинг k позициясида турганлигини аниқланг.

20. k натурал сон берилган. 110100100010000100000... кетма-кетликнинг k — рақамини аниқланг.

21. Япон календари 12 йиллик қисм йикллардан ташкил топган 60 йиллик йиклдан иборат. Қисм циклар ранглар номи билан аталган: *green* (яшил), *red* (қизил), *yellow* (сарик), *white* (оқ), *black* (қора). Ҳар бир қисм циклар ҳайвонлар номи билан аталган: сичқон, сигир, йўлбарс, қуён, аждарҳо, илон, от, маймун, товуқ, кучук ва тўнғиз. (1984 йил- яшил сичқон йили навбатдаги циклнинг боши). Йилни киритганда япон календари бўйича номини чиқариш дастурини тузинг.

22. Агар учта x, y, z ҳақиқий сонлар бирдан кичик бўлса, уларнинг энг кичигини қолган иккитасининг йиғиндиларининг ярми билан алмаштиринг, акс ҳолда x ва y ларнинг энг кичигини қолган иккитаси йиғиндисининг ярми билан алмаштиринг.

23. Ойнинг номерини киритинг. Бу рақам қайси фаслга тўғри келишини аниқлаб, экранга чиқаринг.

24. Соатни киритинг. Шунга асосан «Хайрли тонг», «Хайрли кун», «Хайрли кеч» ва «Хайрли тун» деган ёзувларни чиқаринг.

25. *Type yo'nalish=(G',Sh,Shi,J); {зарб, шарқ, шимол, жануб}*

Буйруқ=(oldinga,o'ngga, orqaga,chapga);

Var K1,K2: yo'nalish ; ПП:buyruq;

Кема олдин $K1$ йўналиш бўйича сузаётган эди, кейин буйруққа асосан унинг йўналиши ўзгарди. Кеманинг $K2$ - янги йўналишини аниқланг.

26. *Type oy=(yanvar,fevral,mart,aprel,may,iyun,iyul,avgust,*

sentyabr,oktyabr,noyabr,dekabr);

kun=1..31;

var d1,..d2:kun;

m1,m2:oy;

t:boolean;

Агар $d1, m1$ кун $d2, m2$ кундан олдин бўлса, t ўзгарувчига 1 , бошқа ҳолларда 0 таъминлансин.

27. *Type nota=(do,re,mi,fa,sol,lya,di);*

interval=(sekund,tersiya,kvarta,kvinta,seksta,septima);

var n1,n2:nota;

i:interval;

i- интервални аниқланг, $n1$ ва $n2(n1 \neq n2)$ ноталардан ҳосил бўлган: агар секунд – бу иккита қўшни ноталарнинг интервали (масалан, ре и ми, си и до), агар терция – орада бир нота қолгандаги интервал (масалан, фа и ля, си и ре) и ҳ.к.

28. *Type o'lchov bir=(detsimetr,kilometr,metr,millimetr,santimetr);*
uzunlik=real;

Var x : uzunlik;

P : o'lchov bir;

x ўзгарувчининг *p* ўлчов бирлигидаги узунлиги қийматини метрга айлантиринг.

29. *Type fasl=(qish,bahor,yoz,kuz);*

Var m:oy;

S:fasl;

m ойга мос келувчи *S* фаслни аниқланг.

30. *Var k:1..9;* *k* ўзгарувчининг қийматини рим рақамлари билан чиқаринг.

3- МАВЗУ. ТАКРОРЛАНУВЧИ АЛГОРИТМЛАРНИ ДАСТУРЛАШ

Лаборатория ишининг мақсади: *DELPHI* муҳитида дастурларни созлашнинг оддий усулларини ўрганиш. Такрорланувчи алгоритмларни дастурлаш ва созлаш.

3.1. *Pascal* тилида repeat, while, for такрорланувчи операторларни ташкил этиш

Такрорланиш деганда, бир хил операторларни ҳар хил қийматлар учун бир неча марта бажарилиши тушунилади. Такрорланишлар сони аниқ ёки ноаниқ формада берилган бўлиши мумкин.

Pascal тилида уч хил такрорланиш операторлари мавжуд.

```
repeat  
    <операторлар>  
until<шарт >;
```

оператори *repeat* ва *until* калит сўзлар орасидаги операторларнинг такрорланишини <шарт > =*true* бажалгунича ташкил этади, шундан кейин бошқариш такрорланиш операторидан кейинги операторга узатилади.

```
While< шарт >do begin  
    <операторлар>  
end;
```

оператори <шарт > =*false* бажаргунча *begin* ва *end* орасидаги операторларнинг такрорланишини ташкил этади. *Repeat* дан фарқли равишда *While* операторида агар биринчи текширишдаёқ <шарт >=*false* бажарилса, <операторлар> бир марта ҳам такрорланмайди.

```
for i:=i1 to i2 do begin  
    <операторлар>  
end;
```

оператори *i* ўзгарувчини *i1* бошланғич қийматдан *i2* охириги қийматгача «бир» қадам билан ўсиб бориш тартибида операторларнинг қайтарилишини ташкил этади. ***for i:=i2 downto i1 do begin*** <операторлар> ***end*** операторини қўлласак, *i* қиймати бирга камайиб боради.

3.2. *DELPHI*да дастурларни созлаш усуллари

Деярли барча янги киритилган дастурлар ишга туширилганда хатолар топилади. Биринчи даражадаги хатоликлар операторларнинг нотўғри ёзилиши (орфографик, синтаксик) билан боғлиқ. *DELPHI* компилятори хатони аниқлаганда хато жойлашган қаторнинг бошини кўрсатади. Экраннинг пастки қисмида лойихада топилган хатолар ҳақида маълумот ёзилади. Ойнанинг ҳар бир қатори хато топилган файлнинг номи, қатор номери ва хато характери ни ўз ичига олади. Хато ҳақида тўлиқроқ маълумот олиш учун *F1* клавишаси ёрдамида *HELP* га мурожаат қилиш керак. Шунга эътибор бериш керак-ки, битта хато ўз навбатида бошқа хатоликларнинг бўлишига олиб келиши мумкин ва бу хато тузатилганда бошқалари ҳам йўқолади. Шунинг учун хатоларни кетма-кет юқоридан-пастга қараб тўғрилаб ва ҳар бир тўғрилангандан кейин дастурни компиляция қилиш керак бўлади.

Иккинчи даражадаги хатоликлар ечим алгоритмини танлаш ёки алгоритмни нотўғри реализация қилиш билан боғлиқ. Бу хатолар ҳисоб натижалари нотўғри ёки нолга бўлиш ва ҳ.к. ҳолатларда пайдо бўлади. Шунинг учун дастурни ишлатишдан олдин уни тестдан ўтказиш керак, яъни олдиндан натижаси маълум бўлган бошланғич қийматлар комбинациясини ҳисоблаб кўриш керак. Агар тест натижалари хатони кўрсатса, у ҳолда хатони топиш учун *DELPHI* муҳитида ўрнатилган созлаш воситаларини ишлатиш керак.

Оддий ҳолатларда хато топмоқчи бўлинса, қуйидагича йўл тутиш тавсия этилади. Матнни тахрирлаш ойнасида хато бор деб шубҳа қилинган жойдан олдинги сатрга курсорни келтириб қўйинг ва *F4* ни босинг. Дастур курсор турган жойгача бажарилади. Энди керакли

ўзгарувчининг қиймати қандай ўзгарганини кўриш мумкин. Бунинг учун керакли ўзгарувчига курсорни келтириб (экранда унинг қиймати кўринади) ёки *Ctrl-F7* ни босиб пайдо бўлган мулоқот ойнасида керакли ўзгарувчини кўрсатиб билиш мумкин. *F7* (қадамма-қадам текшириш) ни босиб дастурни қадамма-қадам текшириб бориш мумкин. Агар курсор цикл ичида бўлса, *F4* цикл танасини бир марта бажарилгандан сўнг ҳисоб тўхтайди. Ҳисобни давом эттириш учун *Run* менюсидан *<Run>* ни босиш керак.

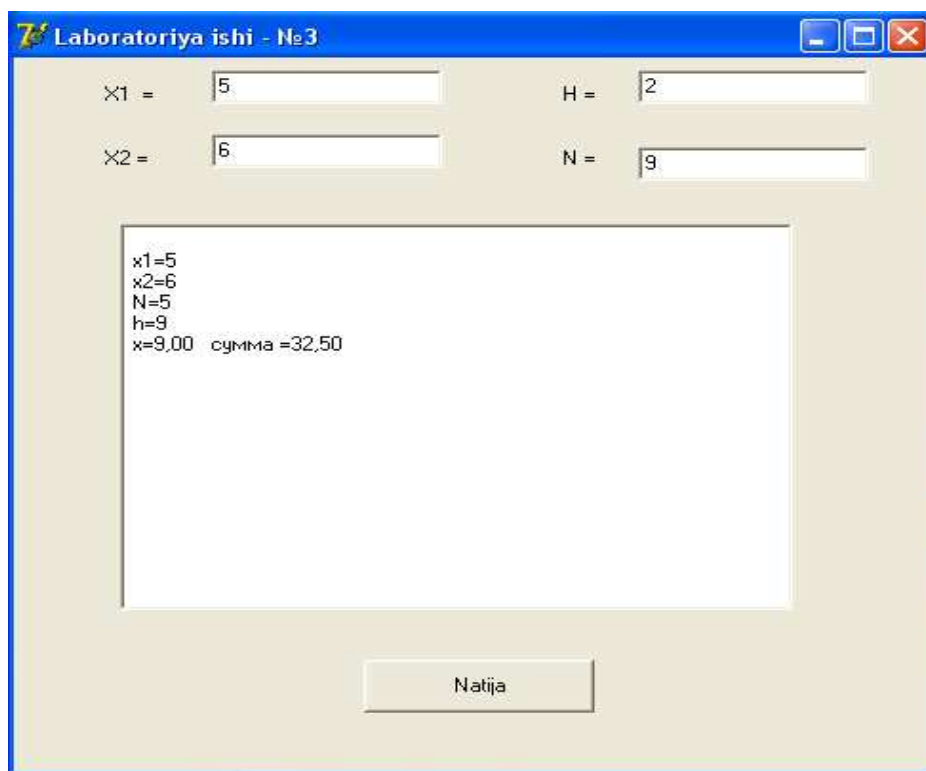
3.3. *Топшириқнинг бажарилиш тартиби*

Топшириқ: x ўзгарувчи учун $S(x)$ функциянинг $X1$ дан то $X2$ гача интервалда, h қадам билан қийматларини жадвалга чиқариш дастурини

тузинг.

$$S(x) = \sum_{k=0}^N (-1)^k \frac{x^k}{k!}$$

Диалоглар панели 3.1-расмда келтирилган.



3.1-расм.

Дастур матни қуйида келтирилган.

unit tema3;

interface

uses

Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms,
Dialogs,
StdCtrls, ExtCtrls;

type

TForm1 = class(TForm)

 Memo1: TMemo;

 Button1: TButton;

 Label1: TLabel;

 Label2: TLabel;

 Label3: TLabel;

 Label4: TLabel;

 Edit1: TEdit;

 Edit2: TEdit;

 Edit3: TEdit;

 Edit4: TEdit;

 procedure FormCreate(Sender: TObject);

 procedure Button1Click(Sender: TObject);

private

 { Private declarations }


```

public
  { Public declarations }
end;

var
  Form1: TForm1;

implementation
{$R *.DFM}
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
begin
  Edit1.text:='0';
  Edit2.text:='2';
  Edit3.text:='5';
  Edit4.text:='0,25';
  Memo1.Clear;
  Memo1.Lines.Add( 'Laboratoriya ishi - №3');
end;

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var x1,x2,x,h,a,s:extended;
    N,k,c:integer;
begin

  x1:=StrToFloat(Edit4.Text);
  Memo1.Lines.Add(' x1='+Edit1.Text);

```

```

x2:=StrToFloat(Edit2.Text);
Memo1.Lines.Add(' x2='+Edit2.Text);
N:=StrToInt(Edit3.Text);
Memo1.Lines.Add(' N='+Edit1.Text);
h:=StrToFloat(Edit4.Text);
Memo1.Lines.Add(' h='+Edit4.Text);
c:=-1;  x:=x1;
repeat
    a:=1;  S:=1;
    for k:=1 to N do
        begin
            a:=c*a*x/k;
            s:=s+a;
        end;
    Memo1.Lines.Add('arap x='+FloatToStrF(x,ffFixed,6,2)+'  сумма
='      +FloatToStrF(s,ffFixed,6,2));
    x:=x+h;
until x>x2;
end;
end.

```

Дастур созлангандан кейин тест туздинг (N=2, X1=0, X2=1, h=3), курсорни биринчи оператор (N:=) га олиб келинг, F4 тугмасини босинг. Шундан кейин F7 тугмасини босиб туриб дастурни қадамма-қадам текширинг ва дастур бажарилиши жараёнида ўзгарувчилар қийматларига эътибор беринг.

3.4. Мустақил ишлаш учун топшириқлар

Ўқитувчининг кўрсатмаси билан қуйида келтирилган топшириқлардан бирини танланг.

№1 дан 15 (3.1-жадвал) топшириқларда $Y(x)$ функция қийматлари жадвалини ва унинг x_n дан x_k гача $h=(x_n-x_k)/10$ қадам билан ўзгарадиган $S(x)$ қатор учун қийматларини экранга чиқаринг.

3.1- жадвал

№	x_n	x_k	$S(x)$	n	$Y(x)$
1	2	3	4	5	6
1	0.1	1	$x - \frac{x^3}{3!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$	16	$\sin x$
2	0.1	1	$1 + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^{2n}}{(2n)!}$	10	$\frac{e^x + e^{-x}}{2}$
3	0.1	1	$1 + \frac{\cos \frac{\pi}{4}}{1!} x + \dots + \frac{\cos n \frac{\pi}{4}}{n!} x^n$	12	$e^{x \cos \frac{\pi}{4}} \cos(x \sin \frac{\pi}{4})$
4	0.1	1	$1 - \frac{x^2}{2!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!}$	8	$\cos x$
5	0.1	1	$1 + 3x^2 + \dots + \frac{2n+1}{n!} x^{2n}$	14	$(1 + 2x^2)e^{x^2}$
6	0.1	1	$x + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$	8	$\frac{e^x - e^{-x}}{2}$
7	0.1	1	$\frac{x^3}{3} - \frac{x^5}{15} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n+1}}{4n^2 - 1}$	12	$\frac{1+x^2}{2} \operatorname{arctg} x - \frac{x}{2}$

8	0.1	1	$1 + \frac{2x}{1!} + \dots + \frac{(2x)^n}{n!}$	10	e^{2x}
9	0.1	1	$1 + 2\frac{x}{2} + \dots + \frac{n^2 + 1}{n!} \left(\frac{x}{2}\right)^n$	14	$\left(\frac{x^2}{4} + \frac{x}{2} + 1\right)e^{\frac{x}{2}}$

10	0.1	0.5	$x - \frac{x^3}{3} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$	15	$\arctg x$
11	0.1	1	$1 - \frac{3}{2}x^2 + \dots + (-1)^n \frac{2n^2 + 1}{(2n)!} x^{2n}$	10	$\left(1 - \frac{x^2}{2}\right) \cos x - \frac{x}{2} \sin x$
12	0.1	1	$-\frac{(2x)^2}{2} + \frac{(2x)^4}{24} - \dots + (-1)^n \frac{(2x)^{2n}}{(2n)!}$	8	$2(\cos^2 x - 1)$
13	-2	-0.1	$-(1+x)^2 + \frac{(1+x)^4}{2} + \dots + (-1)^n \frac{(1+x)^{2n}}{n}$	16	$\ln \frac{1}{2 + 2x + x^2}$
14	0.2	0.8	$\frac{x}{3!} + \frac{4x^2}{5!} + \dots + \frac{n^2}{(2n+1)!} x^n$	12	$\frac{1}{4} \left(\frac{x+1}{\sqrt{x}} sh\sqrt{x} - ch\sqrt{x} \right)$
15	0.1	0.8	$\frac{x^2}{2} - \frac{x^4}{12} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n}}{2n(2n-1)}$	18	$x \arctg x - \ln \sqrt{1+x^2}$

16. Берилган бутун номанфий сон n нинг ўнлик ёзувидаги рақамлар сони k нинг қиймати аниқлансин.

17. Натурал k сон 3 нинг даражаси бўлиши ёки бўлмаслигига қараб, t ўзгарувчисига 1 ёки 0 қиймат таъминлансин.

18. n та ҳақиқий сонлар берилган. Улар орасидаги энг катта ва энг кичик сонлар ўртасидаги фарқ ҳисоблансин.

19. Бўш бўлмаган натурал сонлар кетма-кетлиги берилган, улардан кейин 0 келади. Улардан энг кичигининг тартиб рақамини топинг.

20. $n > 0$ бутун сон ва n та ҳақиқий сонлар (уларнинг орасида ҳеч бўлмаганда битта натурал сон мавжуд) кетма-кетлиги берилган. Кетма-кетликдаги манфий сонлар ичидан энг каттасини топинг.

21. n ҳақиқий сонлари берилган. Улар ўсиш тартибида жойлашганлигини аниқланг.

22. n та бутун сонлардан иборат кетма-кетлик берилган. Мусбат ва манфий элементлар сони топилсин.

23. Рақамлари йиғиндиси n ($1 \leq n \leq 27$) га тенг бўлган уч хонали натурал сонларнинг k сони топилсин. Бўлиш амали ($/$, div , mod) дан фойдаланиш мумкин эмас.

24. Барча уч хонали сонларни ўсиш тартибида экранга чиқариш дастурини тузинг. Бўлиш амалидан фойдаланиш мумкин эмас.

25. Берилган натурал n сони учта тўла квадратлар кўринишида тасвирлаш мумкин бўлса, t ўзгарувчига 1, акс ҳолда 0 қиймат таъминлансин.

26. n натурал сон берилган. Унинг квадратига тенг сонда 3 рақами мавжуд ёки йўқлигини текширинг.

27. n натурал сон берилган. Рақамлар йиғиндисини топинг.

28. $n > 0$ бутун сонлар, улардан кейин ҳақиқий сонлар берилган. Уларнинг орасидан манфийларининг миқдорини аниқланг.

29. n натурал сон берилган. Унинг биринчи ва охири рақамларининг ўрнини алмаштиринг.

30. n натурал сон берилган. Унинг рақамлари тескари тартибда ёзилсин.

4- МАВЗУ. МАССИВЛАРДАН ФОЙДАЛАНИБ ДАСТУРЛАШ

Лаборатория ишининг мақсади: *TStringGrid* компонентининг хоссаларини ўрганиш. Массивлар иштирок этган дастурларни тузиш.

4.1. Массивлар билан ишлаш

Массив – бир турга тегишли маълумотларнинг тартибланган тўплами. Массивнинг ҳар бир элементи квадрат қавс ичида бир ёки бир нечта вергул билан ажратилган индекслардан ташкил топган ном билан белгиланади, масалан: $a[1]$, $bb[I]$, $c12[I,j*2]$, $q[1,1,I*j-1]$.. Индекс сифатида *LongInt* дан ташқари бошқа барча тартиблаш турлари ишлатилиши мумкин.

Массив тури ёки массивнинг ўзи турлар (*Type*) бўлимида ёки ўзгарувчилар (*Var*) бўлимида *Array* калит сўзи ёрдамида қуйидагича аниқланади:

Array [индекслар тури] **of** < массив элементлари тури >

Массивни тавсифлашга мисол:

Const N=20; // индекснинг максимал қийматини бериш;

Type TVector=**array**[1..N] **of** real; // бир ўлчамли массивнинг турини тавсифлаш;

Var a:TVector; // Tvector туридаги A – массив;
Ss:**array**[1..10] **of** integer; // Ss – ўнта бутун сондан иборат массив;

`Y:array[1..5,1..10] of char;` // Y – белгили турдаги икки ўлчамли массив.

Массив элементлари оддий ўзгарувчилар каби ишлатилиши мумкин. Масалан:

`F:=2*a[3]+a[ss[l]+1]*3;`

`A[n]:=1+sqrt(abs(a[n-1]));`

4.2. TStringGrid компоненти

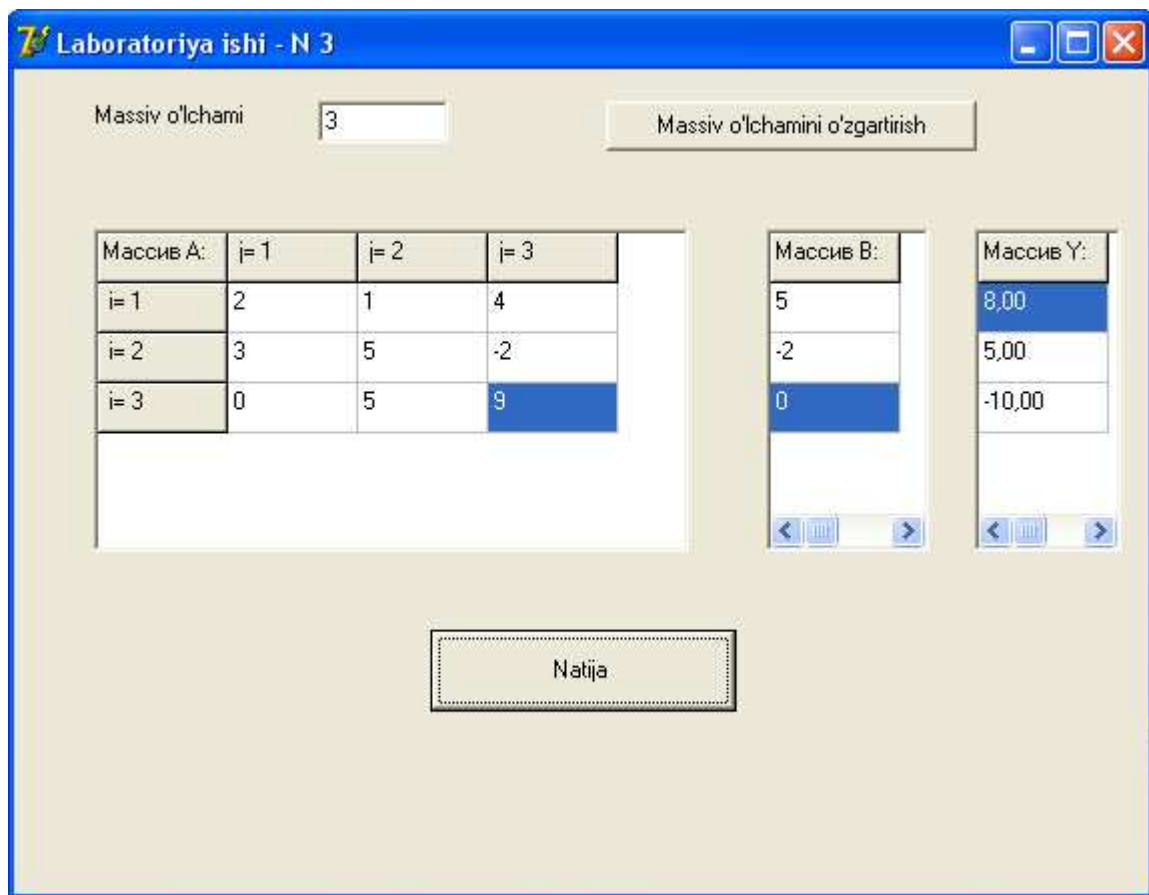
Массивлар билан ишлаганда киритиш ва чиқаришни жадвал кўринишида ташкил қилиш қулайроқ. *TStringGrid* компоненти маълумотларни икки ўлчамли жадвал кўринишида ифодалаш учун мўлжалланган. Ҳар бир ячейкаси бир қаторли редакторли ойнани (*TEdit* ойнасига ўхшаб) ифодалайди. Маълумотга мурожаат *Cells[ACol, ARow: Integer]: string* орқали (бу ерда *ACol, Arow* – икки ўлчовли массивнинг элемент индекси) амалга оширилади. *ColCount* ва *RowCount* лар жадвалдаги сатр ва устунларнинг сонини белгилайди, *FixedCols* ва *FixedRows* эса сатр ва қаторларнинг сонини беради. Фиксирланган ҳудуд бошқа ранг билан белгиланган ва унга клавиатурадан маълумот киритиш мумкин эмас.

4.3. Топшириқнинг бажарилиш тартиби

Топшириқ: $\vec{Y} = A * \vec{B}$ векторни ҳисоблайдиган дастур тузинг, бу ерда A - $N \times N$ ўлчамли квадрат матрица, Y, B – N та элементлардан иборат бир ўлчамли массив. Y векторнинг элементлари $Y_i = \sum_{j=1}^N A_{ij} \cdot B_j$ формуладан топилади. N нинг қийматини *TEdit*

компонентига, A ва B – ларни *TStringGrid* компонентига киритинг. *TButton* тугмасини босгандан кейин *TStringGrid* компонентига чиқарилсин.

Диалог панели 4.1- расмда келтирилган.



4.1-расм.

***TStringGrid* компонентини ўрнатиш**

Формага *TStringGrid* компонентини ўрнатиш учун *Additional* менюсидаги  пиктограммасини босиш керак. Шундан кейин формада компонентни керакли жойга ва белгиланган ўлчамда сичқонча ёрдамида жойлаштиринг. *ColCount* ва *RowCount* нинг қийматини 4 (иккита устун ва иккита сатр) деб белгиланг, *FixedCols* ва *FixedRows* ни

эса 1 (фиксирланган ҳудуд - битта устун ва битта сатр) деб белгиланг. Негаки, *StringGrid2* ва *StringGrid3* компонентлари битта устунга эга, унда: *ColCount=1*, *RowCount=1*, *FixedCols=0* ва *FixedRows=1*. *TStringGrid* компонентга маълумот киритиш учун *StringGrid1* ва *StringGrid2* компонентлар учун *Options goEditing* нинг ҳолатини *True* га алмаштириш керак.

Дастур матни қуйида келтирилган.

unit tem4;

interface

uses

Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms,
Dialogs,
StdCtrls, Grids;

type

TForm1 = class(TForm)
Label1: TLabel;
Edit1: TEdit;
Button1: TButton;
Button2: TButton;
StringGrid1: TStringGrid;
StringGrid2: TStringGrid;
StringGrid3: TStringGrid;

```

    procedure FormCreate(Sender: TObject);
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
    procedure Button2Click(Sender: TObject);
private
    { Private declarations }
public
    { Public declarations }
end;

const
    Nmax=10;           // Массивнинг максимал ўлчами
Type
    Mas2 = array[1..Nmax,1..Nmax] of extended;    // Nmax та
элементлардан ташкил топган икки ўлчамли массив турини эълон
қилиш
    Mas1 = array[1..Nmax] of extended;           // Nmax та
элементлардан ташкил топган массив турини эълон қилиш
var
    Form1: TForm1;
    A : Mas2;           // Икки ўлчамли массивни эълон қилиш
    B,Y : Mas1;         // Бир ўлчамли массивни эълон қилиш
    N,i,j : integer;

implementation

{$R *.DFM}

```

```

procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
begin
    N:=3;      // Массив ўлчами
    Edit1.Text:=FloatToStr(N);
    {Таблицадаги устун ва сатрлар сонини киритиш}
    StringGrid1.ColCount:=N+1;
    StringGrid1.RowCount:=N+1;
    StringGrid2.RowCount:=N+1;
    StringGrid3.RowCount:=N+1;

    {Жадвалнинг юқори ўнг бурчагига массив номини киритиш}
    StringGrid1.Cells[0,0]:='Массив A:';
    StringGrid2.Cells[0,0]:='Массив B:';
    StringGrid3.Cells[0,0]:='Массив Y:';
    {Чап юқори устунларга тушунтириш ёзувларини киритиш}
    for i:=1 to N do begin
        StringGrid1.Cells[0,i]:=' i= '+IntToStr(i);
        StringGrid1.Cells[i,0]:=' j= '+IntToStr(i);
        end;
end;

```

```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
    N:=StrToInt(Edit1.Text);
    { Жадвалдаги устун ва сатрлар сонини киритиш }

```

```

StringGrid1.ColCount:=N+1;
StringGrid1.RowCount:=N+1;
StringGrid2.RowCount:=N+1;
StringGrid3.RowCount:=N+1;
{ Чап юқори устунларга тушунтириш ёзувларини киритиш }
for i:=1 to N do begin
    StringGrid1.Cells[0,i]:=' i= '+IntToStr(i);
    StringGrid1.Cells[i,0]:=' j= '+IntToStr(i);
        end;
end;

procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);
var s: extended;
begin
    {StringGrid1 жадвали элементларидан A массив элементларини
    тўлдириш}
    for i:=1 to N do
        for j:=1 to N do
            A[i,j]:=StrToFloat(StringGrid1.Cells[j,i]);
    { StringGrid2 жадвали элементларидан A массив элементларини
    тўлдириш }
    for i:=1 to N do
        B[i]:=StrToFloat(StringGrid2.Cells[0,i]);
    {A массивни B массивга кўпайтириш}
    for i:=1 to N do begin
        s:=0;

```

```

for j:=1 to N do s:=s+A[i,j]*B[j];
    Y[i]:=s;
    {Натижаларни StringGrid3 жадвалига чиқариш}
    StringGrid3.Cells[0,i]:=FloatToStrf(y[i],ffixed,6,2);
    end;
end;

end.

```

4.4. Мустақил ишлаш учун топшириқлар

Қуйидаги барча топшириқларда скаляр ўзгарувчилар *TLabel* компонентида тушунтирилган *TEdit* компоненти ёрдамида киритилади, натижалар *TLabel* компонентида чиқарилади. Массивлар *TStringGrid* компонети орқали ташкил этилади, бу ерда 0-устун ва 0-сатр массив элементларини ифодалаш учун ишлатилади. Натижа *TButton* тугмаси босилганда чиқарилади.

1. $N \times M$ матрица берилган. k - устун элементлари 0 (нол) бўлса, k -элементга 0 ни, акс ҳолда 1 қийматини таъминлаб, B массивни ҳосил қилинг.

2. $N \times M$ матрица берилган. Янги бир ўлчовли массивнинг k -элементига матрицанинг k -сатр элементлари камайиб бориш тартибида жойлашган бўлса, 1 ни, акс ҳолда 0 ни таъминланг.

3. $N \times M$ матрица берилган. k - элементига матрицанинг k - сатри симметрик бўлса 1 ни, акс ҳолда 0 ни ёзиб янги B массивни ҳосил қилинг.

4. $N \times M$ матрица берилган. Матрицанинг “махсус” элементларининг сони k ни аниқланг. Элемент ўзи жойлашган устун элементларининг йиғиндисидан (шу элемент кирмайди) катта бўлса “махсус” элемент деб ҳисобланади.

5. $N \times M$ матрица берилган. Матрицанинг “махсус” элементларининг сони k ни аниқланг. Элемент ўзи жойлашган сатрда ундан чап томонда кичик элемент, ўнг томонда ундан катта элемент жойлашган бўлса, “махсус” элемент деб ҳисобланг.

6. $N \times M$ белгили матрица берилган. Матрицанинг ҳар хил элементлари сони k – ни аниқланг (яъни, такрорланадиган элементлар бир марта ҳисобланади).

7. $N \times M$ матрица берилган. Сатрларнинг биринчи элементларини ўсиш тартибида жойлаштиринг.

8. $N \times M$ матрица берилган. Ҳар бир сатрларни ўсиш тартибида жойлаштиринг.

9. $N \times M$ матрица берилган. Сатрларнинг энг катта элементларини ўсиш тартибида жойлаштиринг.

10. Берилган квадрат матрица бош диагоналига нисбатан симметрик ёки йўқлигини аниқланг.

11. $N \times M$ матрица берилган. Унинг барча «эгар» нуқталарини экранга чиқаринг. Элемент ўзи турган сатрда энг кичик ва шу билан бирга жойлашган устунида энг катта ёки аксинча бўлса, матрицанинг элементи «эгар» нуқта дейилади.

12. Квадрат матрицанинг сатрларини шундай жойлаштиринг-ки, матрицанинг бош диагоналида абсолют қиймати бўйича энг катта элементлар жойлашсин.

13. n тартибли матрицада бош диагоналдан пастдаги элементларнинг энг каттасини ва бош диагоналдан юқорида жойлашган элементларнинг энг кичигини топинг.

14. $N \times M$ матрицада энг катта элемент жойлашган сатрни энг кичик элемент жойлашган сатр билан алмаштиринг.

15. n тартибли матрицадан модул бўйича энг катта элемент жойлашган сатр ва устунни ўчирган ҳолда $n-1$ тартибли матрицани ҳосил қилинг.

16. k та белгидан иборат массив берилган. Аввал экранга барча сонларни, кейин қолган барча элементларни уларнинг тартибини бузмасдан чиқаринг.

17. 1 дан k гача бўлган белгиларни ўз ичига олган массив, ундан кейин нуқта берилган. Шу матнни тескари тартибда чиқаринг.

18. Сонлардан иборат массив берилган. Шу массивда энг кўп учрайдиган элементни чиқаринг.

19. X массивнинг элементларини ўсиш тартибида чиқаринг.

20. X массив элементларини тескари тартибда чиқаринг.

21. X массив элементларини k позиция чапга циклик буринг.

22. X массив элементларини k позиция ўнгга циклик буринг.

23. X массивни қуйидаги қоида бўйича қайта ишланг: массивнинг барча манфий элементларини массив бошига, қолганларини эса массивнинг охирига жойлаштиринг (элементларнинг тартиби алмашмасин).

24. Элементлари ўсиш тартибида жойлаштирилган X ва Y массивлар берилган. Массивларни Z массивга бирлаштиринг, бу массивнинг элементлари ҳам ўсиш тартибида жойлашган бўлсин.

25. k та белгидан иборат массив берилган. Уни симметрик эканлигини, яъни чапдан ўнгга ва ўнгдан чапга бир хил ўқилишини текширинг.

26. Иккита массив берилган. Биринчи массив элементлари орасидан иккинчи массив элементларига қирмайдиганларининг энг кичигини топинг.

27. X массивда инверсиялар сонини аниқланг (яъни, $x_i > x_j$ бу ерда $i < j$).

28. Кичик латин ҳарфларидан иборат массив берилган. Шу матнда фақат бир марта учрайдиган ҳарфларни алфавит бўйича тартиблаб чиқаринг.

29. k та белгидан иборат берилган массивнинг бир мартадан кўп учраган белгиларини ўчириб ташлаб, экранга чиқаринг.

30. k та белгидан кўп бўлмаган ва нуқта билан тугайдиган (матнга нуқта қирмайди) берилган матн нечта ҳар хил белгидан иборат эканлигини аниқланг.

АДАБИЁТЛАР

1. А.Б. Закалюкин, С.В. Колосов, А.А. Наворицкий, А.К. Сеницын, А.И.Шакирин. Программирование в среде Delphi. Лабораторный практикум для студентов всех специальностей. Под общ. ред. А.К. Сеницына. – Мн.: БГУИР, 1998. – 94 с.
2. Р. Баас, М.Фервай, Ч.Гюнтер. Delphi 4: полное руководство: пер с нем: -К.: ИРМб 1999. – 800 с.

МУНДАРИЖА

1-МАНЗУ. ЧИЗИҚЛИ АЛГОРИТМЛАРНИ ДАСТУРЛАШ	4
2- МАНЗУ. ТАРМОҚЛАНУВЧИ АЛГОРИТМЛАРНИ ДАСТУРЛАШ	18
3- МАНЗУ.ТАКРОРЛАНУВЧИ АЛГОРИТМЛАРНИ ДАСТУРЛАШ	28
4- МАНЗУ. МАССИВЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ ДАСТУРЛАШ	38
АДАБИЁТЛАР	50

