

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

**QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT  
INSTITUTI**



**AXBOROT TEXNOLOGIYALARI KAFEDRASI**

**“TEXNIK TIZIMLARDA AXBOROT  
TEXNOLOGIYALARI” fanidan**

(laboratoriya mashg’ulotlarini bajarish bo`yicha)

**USLUBIY KO`RSATMA**

Qarshi 2023 y

"Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari" fanidan 60710400 – "Ekologiya va atrof muhit muhofazasi" bakalavriat ta'lim yo'nalish talabalari uchun uslubiy ko'rsatma. Ushbu uslubiy ko'rsatma dan bashqa ta'lim yo'nalishlari ham foydalanishi mumkin. Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti /Qarshi 2023, 68 b.

Muallif:

A.U.Shukurov - Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, "Axborot texnologiyalari" kafedrasi dotsenti v.v.b.

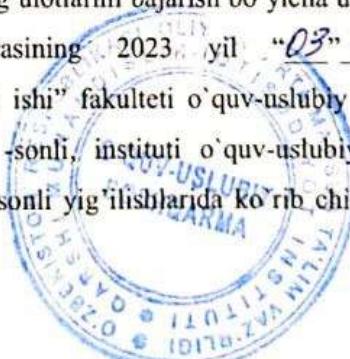
Taqrizchilar:

N.G'.Ergashev - QarMII, "Axborot texnologiyalari" kafedrasi dotsenti.

L.M.Umarov Qashqadaryo viloyati Pedagoglarni yangi metodikalarga o'rgatish milliy markazi dotsenti, p.f.f.d. (PhD).

Ushbu uslubiy ko'rsatma barcha bakalavriat ta'lim yo'nalishlari talabalari uchun mo'ljallangan.

Laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma "Axborot texnologiyalari" kafedrasining 2023. yil "03" 03 dagi 14 -sonli, "Geologiya va konchilik ishi" fakulteti o'quv-uslubiy komissiyasining 2023 yil "23" 03 dagi 8 -sonli, instituti o'quv-uslubiy Kengashining 2023 yil "25" 03 dagi 8 -sonli yig'ilishlarida ko'rib chiqilib, chop etishga tavsiya etildi.



## **MUNDARIJA:**

1. Kirish	4
2. Zamonaviy kompyuterlarning texnik va dasturiy ta'minoti bilan ishlash.	5
3. Sohaga oid virtual animatsiya yaratish dasturlari: Macromedia Flash, Adobe Flash va Blender.	13
4. MathCad dasturida muhandislik masalalarini yechish.	20
5. Loyihalash jarayonlarini matematik modellashtirishda Matlab dasturidan foydalanish.	39
6. Obyektga yo'naltirilgan dasturlash tizimlarida strukturaviy ilovalarni yaratish.	45
7. Mantiqiy dasturlash texnologiyasi.	53
8. Muhandislik masalalarini yechishda dasturlash tizimlari yordamida grafika va multimedia imkoniyatlaridan foydalanish. Internet tarmog'idagi ma'lumotlar bazasini dasturiy tizim vositalari yordamida yaratish.	59
9. Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati	66

## KIRISH

Ma'lumki, axborot texnologiyalarining inson faoliyati hamma jabxalargakirib borish jarayoni borgan sari rivojlanib chuqurlashib bormoqda. Umumiyligi, ko'p yuz milliondan oshib ketgan, keng tarqalgan shaxsiy kompyuterlardan tashqari, hisoblash tizimlarining maxsus vositalari ham ko'payib bormoqda. Bu turli-tuman hisoblash texnikasidan foydalanuvchilar soni ham ko'payib bormoqdaki, bunda ikki qarama-qarshi tendentsiyani rivojlanishi kuzatilmoqda. Bir tomonidan, axborot texnologiyalari borgan sari murakkablashmoqda va ularni qo'llash uchun, va ularni keyingi rivojlanishi uchun juda chuqur bilimlar talab qilinadi. Boshqa tomonidan, foydalanuvchilarning kompyuterlar bilan muloqati soddalashmoqda. Kompyuterlar va axborot tizimlari borgan sari "Do'stona" bo'lib bormoqda, va hatto ular informatika va hisoblash texnikasi sohasida mutahasis bo'limgan odamlar uchun ham tushunarli bo'lib bormoqda.

O'quv jarayonidagi asosiy muammolardan biri o'quv materiallarini talabalarning o'zlashtirish darajasini oshirish, berilayotgan bilimlarni tushunishlarini, xotiralarida saqlash va qo'llash yo'llarini egallashni yaxshilashdan iborat bo`lmoqda. Ma'lumki, inson ma'lumotlarining 80 foizini ko'rish, 15 foiziga yaqinini eshitish va qolgan 5 foizini ta'm bilish sezgi organlari orqali oladi. Lekin ma'lumotlarni faqat qabul qilibgina qolmay, uni yodda saqlash ham kerak bo`ladi va bunda xotira yetakchi o'rin egallaydi. Inson ko'proq ma'lumotni ko'rganda, eshitganda, nisbatan o'zi nimadir yaratib, ijod etib, amaliyatda qo'llaganda ko`rganida yaxshi, mustaqlam yodlab qoladi. Shuning uchun ham dars jarayonida o'tilayotgan mavzularni talabalarga ba'zi bir harakatlar, amaliy bajarilishlar orqali tushuntirilsa yaxshi samara beradi.

O'quv fanini tajriba ishlari talabalarga kasbiy faoliyatiga doir o'zlashtirgan nazariy bilimlarini amaliy tadbiq etish yo'llarini chuqur egallashga ko'maklashilgan.

Ushbu fanni o'qitishda ilg'or pedagogik texnologiyalar va uning xilma-xil usullari keng miqyosda qo'llaniladi. Talabalar ma'ruza darslari, amaliy mashg'ulotlar va laboratoriya darslarida o'z bilimlarini oshirib, kompyuter texnik va dasturiy vositalarini chuqur o'zlashtirib oladilar hamda uning dasturiy vositalarini boshqarishni o'rganadilar.

## LABORATORIYA MASHG'ULOTI №1

### Mavzu: Zamonaviy kompyuterlarning texnik va dasturiy ta'minoti bilan ishlash

**Ishning maqsadi:** Talabalarga muhandislik sohasida qo'llaniladigan virtual animatsiyalarni yaratish bo'yicha bilim va ko'nikmalarini shakllantirish.

Windows 10 operatsion sistemasini bosqichma-bosqich o'rnatish uchun ko'rsatmalar.

1. Windows 10 OS ni ushbu **link**: <https://www.microsoft.com/ru-ru/software-download/windows10> yordamida yuklab olishingiz mumkin.
2. Windows 10 OS sini o'rnatish uchun DVD diskini yozing yoki yuklanadigan USB flashkaga <http://www.oszone.net/27687> joylashtiring.
3. O'rnatish muhitidan kompyuteringizga yuklasha jarayonini boshlang.
4. Tilni tanlang va keying (далее) tugmasini bosing.

4. Tilni tanlang va keying (далее) tugmasini bosing.



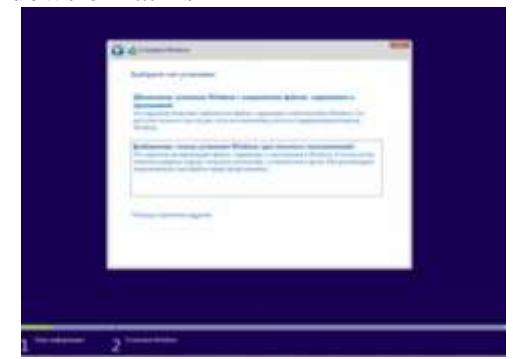
5. Windows 10 OS ni o'rnatish jarayonini boshlash uchun "**O'rnatish**" tugmasini bosing.



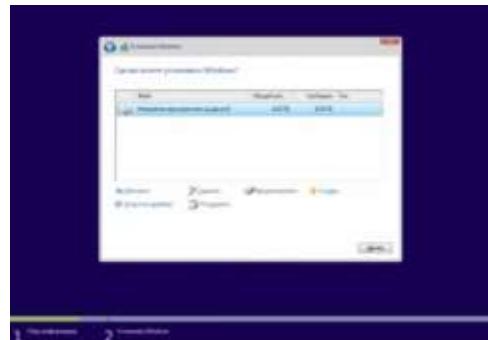
6. Litsenziya shartnomasi shartlarini o'qing va qabul qiling.



7. Maxsus o'rnatish turini tanlang: faqat Windows o'rnatilishi



8. O'rnatish bo'limini tanlash. A. variat



## *B. variant*

### **Windows 10 ni UEFI bilan o'rnatish**

Maqsadli diskdagi barcha bo'limlarni o'chiring. Shundan so'ng, "**Yaratish**" tugmasini bosing va bo'limni yaratish uchun barcha mavjud bo'sh joyni tanlang.

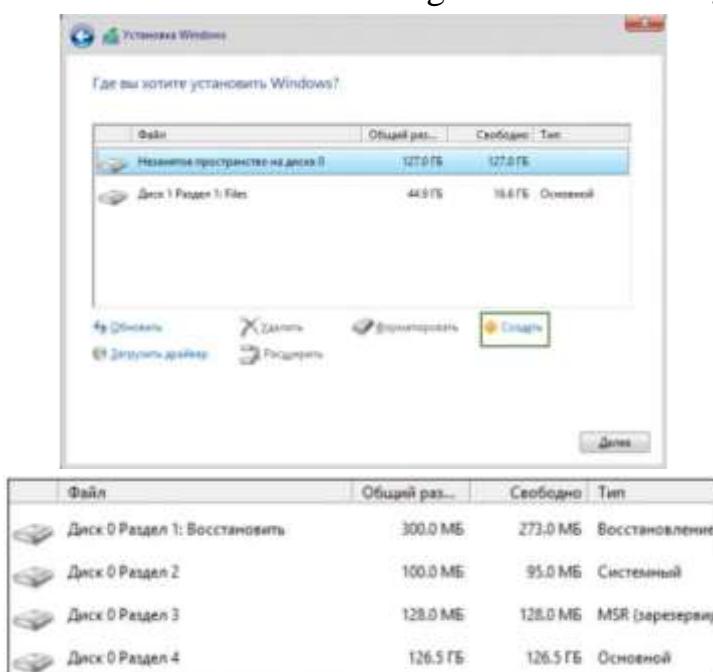
Diskda o'z navbati bo'yicha 4 ta bo'lim hosil qiladi:

1-bo'lim: Qayta tiklash muhiti. Qayta tiklash muhitini o'z ichiga oladi.

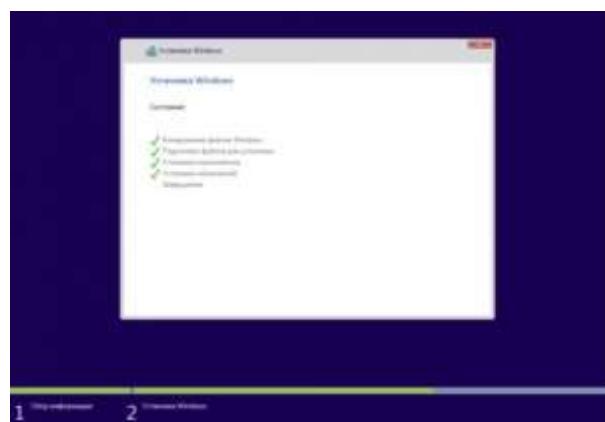
2-bo'lim: Tizim bo'limi (EFI). Yuklash konfiguratsiyasi do'konii (BCD) va operatsion tizimni yuklash uchun zarur bo'lgan fayllarni o'z ichiga oladi.

3-bo'lim: MSR (tizim himoyalangan). O'rnatilgan va uchinchi tomon dasturlariga xizmat ko'rsatish operatsiyalari uchun talab qilinadi (masalan, oddiy diskni dinamik diskka aylantirish).

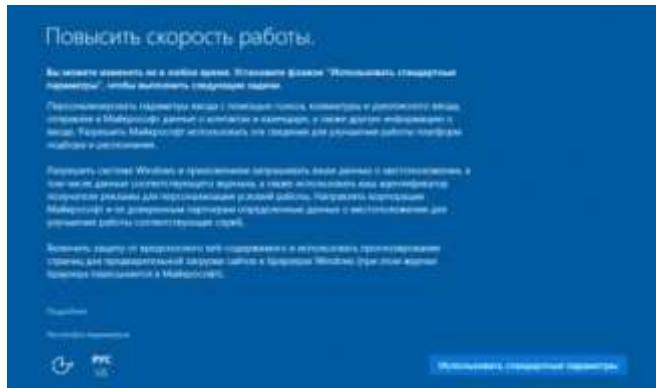
4-bo'lim: Tizim. Ushbu bo'lim o'rnatilgan tizimni o'z ichiga oladi.



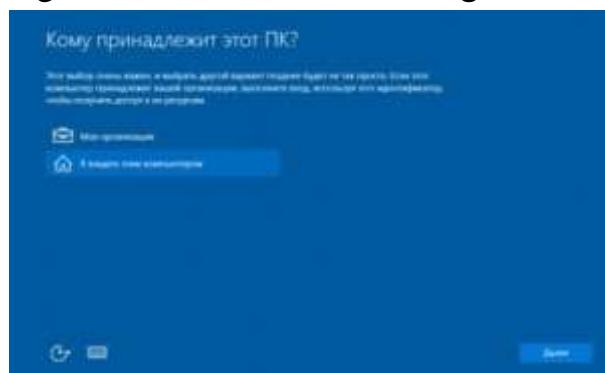
**9.** Drayverni tanlagandan so'ng, Windows 10 ni o'rnatish jarayoni boshlanadi. O'rnatish vaqtida ekran qisqa vaqtga o'chib qolishi mumkin va ba'zi o'rnatish bosqichlarini bajarish uchun kompyuter bir necha marta qayta ishga tushadi.



**10.** Keyingi qadam, asosiy shaxsiylashtirish va joylashuv holatlarini, shuningdek, ulanish va xato hisobotlarini tanlashdir. Bu yerda siz Standart sozlamalardan foydalanishni tanlashingiz mumkin (standart) yoki sozlamalarni qo'lida belgilashingiz mumkin.



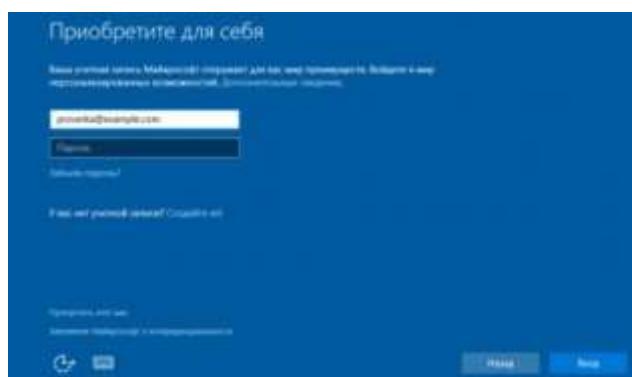
**11.** Keyingi bosqichda tarmoqdagi kompyuterdan foydalanish rejimini tanlang. Agar bu uy kompyuteri bo'lsa, men ushbu kompyuterni egasimanni tanlang. Agar siz kompyuterni domen tarmog'iga ulamoqchi bo'lsangiz, "Mening tashkilotim" so'zini tanlang.



**12.** Yangi ega boshqaruvni yarating.

#### **A. variant**

Microsoft hisob qaydnomasi bilan kiring: Microsoft hisob qaydnomangiz elektron pochta manzili va parolini kriting. Agar sizda hali mavjud bo'lmasa, bu yerda yangi Microsoft hisob qaydnomasini ham yaratishingiz mumkin.



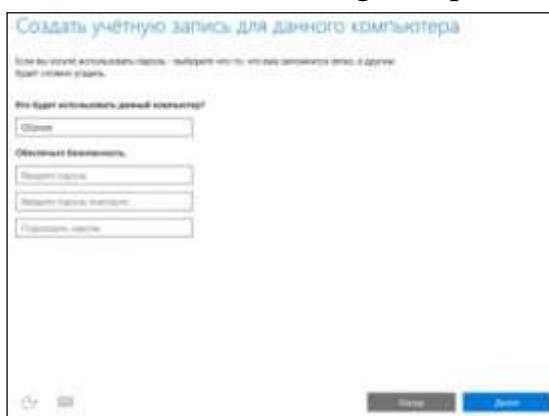
Ushbu turdag'i hisob qaydnomasidan foydalanishning afzalliklari uchun Microsoft hisob qaydnomasidan foydalanishning 5 ta yaxshi sababini ko'ring.

Agar siz Microsoft hisob qaydnomangiz bilan ikki bosqichli tekshiruvdan foydalanayotgan bo'lsangiz, telefoningizga tasdiqlash kodini yoki Microsoft hisob qaydnomangizdagi ikkilamchi elektron pochta manzilini olishni tanlashingiz kerak bo'ladi.

### ***B. variant***

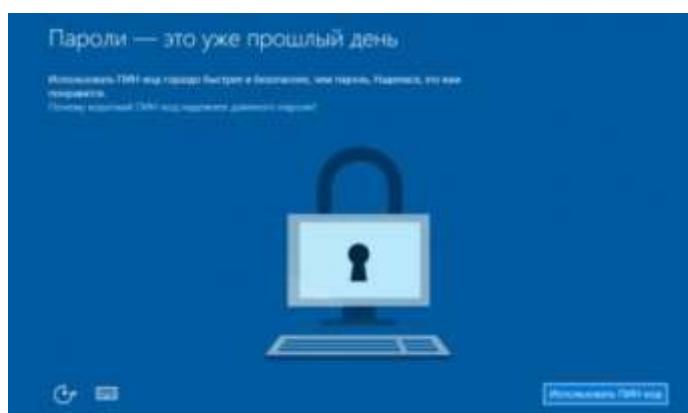
Mahalliy hisob yaratting.

Ushbu parametr, birinchi navbatda, Internetga ulanish bo'limganda foydali bo'lishi mumkin. Bu qadamni o'tkazib yuborish havolasini bosishingiz va Mahalliy hisob yaratish ustasiga o'tishingiz mumkin. Keyinchalik, mahalliy hisob qaydnomangizdan Microsoft hisob qaydnomangizga kirishingiz mumkin. Barcha sozlamalaringiz va foydalanuvchi ma'lumotlaringiz saqlanib qoladi.

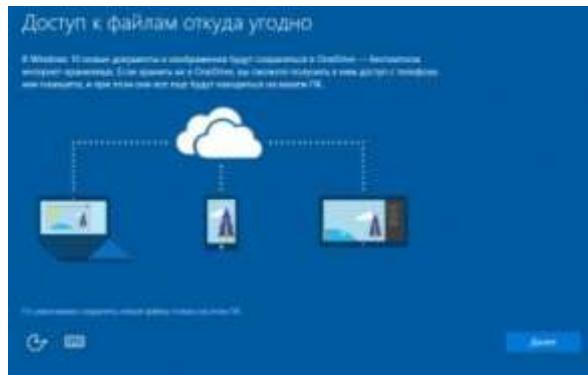


### ***C. variant***

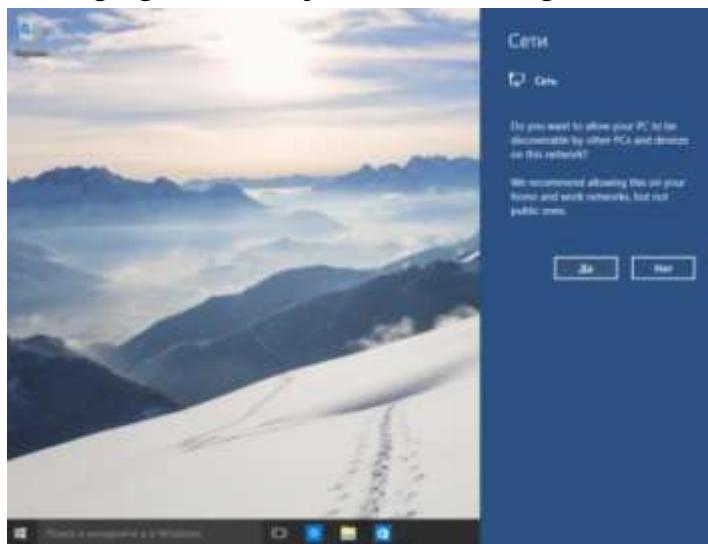
Agar siz Microsoft hisob qaydnomasini bilan kirgan bo'lsangiz, Windows tizimiga PIN-kod bilan kirishingiz mumkin bo'ladi. PIN-koddan foydalanish tugmasini bosish orqali ushbu parametrdan foydalanishingiz yoki bu bosqichni o'tkazib yuborishingiz mumkin.



13. Agar siz One Drive sinxronizatsiyasidan foydalanmoqchi bo'lsangiz, keyingi bosqichda "Keyingi" tugmasini bosing. Aks holda, sukul bo'yicha yangi fayllarni ushbu kompyuterga saqlash variantini tanlang.



**14.** Ish stolini yuklaganingizdan so'ng, siz faqat mahalliy tarmoq orqali kompyuteringizga kirish rejimini tanlashingiz kerak.



2. Windows 10 OS sini o'rnatish uchun DVD diskini yozing yoki yuklanadigan USB flashkaga <http://www.oszone.net/27687> joylashtiring.

### **1-usul: Rufus yordamida yuklanadigan flesh-disk yarating.**

Sizga nima kerak?

- Windows 10 ISO tasviri (yuklab olish)
- Rufus yordam dasturining so'nggi versiyasi (yuklab olish)
- Kamida 4 GB bo'lgan USB disk.

Windows 10 ni UEFI bilan tizimga o'rnatish uchun yuklanadigan USB flesh-diskini yaratish

Faqat 64 bitli OS o'rnatilishi qo'llab-quvvatlanadi. USB muhitidan yuklashda siz UEFI sozlamalarida Secure Boot va Fast Boot funksiyalarini o'chirib qo'yishingiz kerak. Windows-ni o'rnatganingizdan so'ng ularni yoqishingiz mumkin.

1. USB flesh-diskini ulang va Rufus.exe-ni ishga tushiring

2. Quyidagi Rufus parametrlarini o'rnatiting:

- Qurilma: USB drayverini tanlang (formatlanadi, undagi barcha ma'lumotlar yo'q qilinadi)

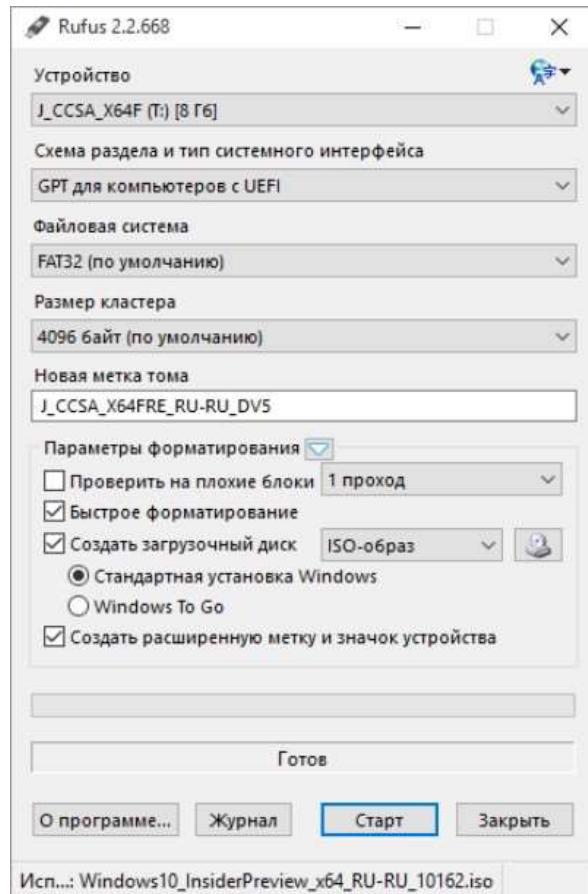
- Bo'lim sxemasi va tizim interfeysi turi: UEFI-ga ega kompyuterlar uchun GPT
- Fayl tizimi: FAT32
- Klaster hajmi: 4096 bayt (standart)
- Yangi tovush yorlig'i: bu erda siz o'zboshimchalik bilan ovoz balandligi yorlig'ini belgilashingiz mumkin

- **Format variantlari:**

- Tez format - Ha
- Kengaytirilgan yorliq va qurilma belgisini yarating - Ha

➤ Yuklash diskini yarating - ISO tasviri.  tugmasini bosing va Windows 10 tasviriga yo'lni belgilang (faqat 64-bit). Standart Windows o'rnatish variantini tekshiring.

3. Ishga tushirish tugmasini bosing, media formatlashni tasdiqlang va yuklanadigan USB drayverni yaratilishini kuting.



## **2-usul: Windows USB/DVD yuklash vositasini yordamida yuklanadigan flesh-disk yarating**

Windows USB/DVD yuklash vositasidan foydalanib, faqat Windows 10-ni BIOS-ga ega tizimga (UEFI-siz) o'rnatish uchun yuklanadigan USB flesh-diskini yaratishingiz mumkin.

## Sizga nima kerak?

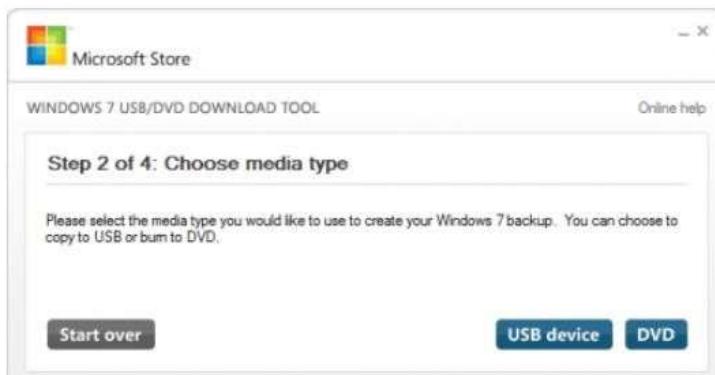
- Windows 10 ISO tasviri (yuklab olish)
- Rufus yordam dasturining so'nggi versiyasi (yuklab olish)
- Kamida 4 GB bo'lgan USB disk.

Agar Windows USB/DVD yuklash vositasini o'rnatayotganda Microsoft .NET Framework 2.0 ni o'rnatish taklif qilinsa, Boshqarish paneli - Dasturlar va xususiyatlar - Windows xususiyatlarini yoqish yoki o'chirish bo'limiga o'ting. Microsoft .NET Framework 3.5 (2.0 va 3.0 ni o'z ichiga oladi) uchun katakchani belgilang.

1. USB drayverini ulang va Windows USB/DVD yuklash vositasini ishga tushiring
2. Ko'rish tugmasini bosing, Windows 10 tasvir faylini tanlang va Keyingiga bosing



3. Keyingi sehrgar oynasida USB Device tugmasini bosing



4. USB drayverni tanlang va Being copying tugmasini bosing



5. Davom etish uchun mediadan barcha ma'lumotlarni o'chirishni tanlang va uni formatlang. USB qurilmasini tozalash tugmasini bosing va keyingi oynada formatlashni tasdiqlang.



6. U USB drayverini formatlashni va Windows Installerni tasvirdan yozishni boshlaydi. Jarayonni tugatgandan so'ng, Windows USB/DVD yuklash vositasini yoping.

#### Topshiriq:

1. Windows operatsion sistema versiyalarini ketma-ketlikda sanab bering?
2. Kompyuter yordamida DVD yoki CD diskka ma'lumot joylashtirib bering?
3. USB flashkadan kompyuterga hamda teskari jarayonini bajabrib bering?
4. Windows 10 OS ishchi oynasiga katolog yarating va uni ichida joylashgan fayllarga kod o'rnating.
5. Katologni arxiv xolatiga o'tkazing va shifr yoki kod o'rnating?

## **LABORATORIYA MASHG'ULOTI №2**

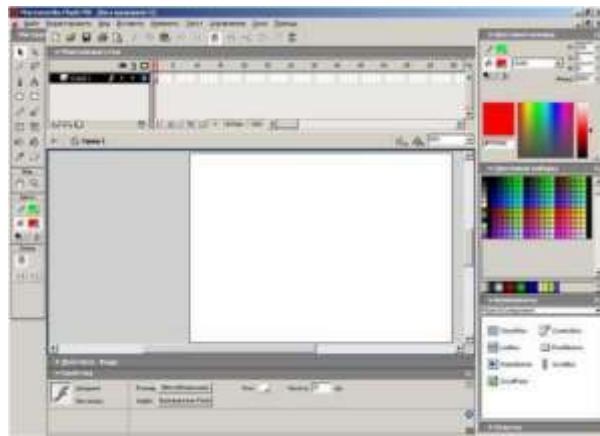
### **Mavzu: Sohaga oid virtual animatsiya yaratish dasturlari: Macromedia Flash, Adobe Flash va Blender.**

**Ishning maqsadi:** Talabalarga muhandislik sohasida qo'llaniladigan virtual animatsiyalarni yaratish bo'yicha bilim va ko'nikmalarini shakllantirish.

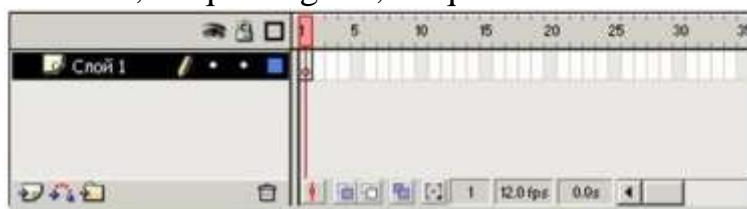
#### ***Macromedia Flash dasturi va uning imkoniyatlari***

Flash texnologiyasiga - ShockWave Flash (SWF) formatli vektorli grafikdan foydalanishga asoslangan texnologiyadir. Bu format eng samarali grafik formatlardan bo'lmasada, SWF formati foydalanuvchilarga grafik imkoniyatlari cheklanmagan grafiklar bilan ishlovchi vositalar va natijani Web brouzerlarda, kerakli muxarrirlarda foydalanish imkoniyatilari mavjud. Flash texnologiyasining imkoniyatlardan yana biri -bu uning moslashuvchanligidir, ya'ni bu format barcha platformalarda (MacOS tizimli Macintosh kompyuterlari yoki Windows tizimli kompyuterlarida) ishlatilishi mumkin. Yana bir qulay imkoniyati uning yordamida yaratilgan tasvirlar nafaqat animatsiyali bo'lishi, balki interfaol elementlar va tovush bilan boyitilishi hamda dasturlash orqali boshqarilishi mumkin. Flash texnologiyasining moslashuvchanlik va interfaol multimedya dasturlar yaratish imkoniyati ko`pchilik Web-dizaynerlar o`rtasidagi bahslarga sabab bo`lib, uni mashhurligini oshishiga imkoniyat berdi. Shuning uchun bu texnologiyaning yaratilishi bilan bir vaqtida Macromedia kompaniyasi tomonidan ikki asosiy web-brouzerlari, Internet Explorer va Netscape Communicatorlar uchun elementlar Plug-In yaratildi. Bu esa, o`z navbatida Flash texnologiyasini Internetda yana ham keng tarqalishiga olib keldi. Natijada ushbu web -brouzerlar yaratuvchilari swfformatini o`z dasturlarini asosiy formatlar bazasiga qabul qildi. Bunday usulni boshqa yirik dasturiy ta'minot yaratuvchilar (masalan, Adobe firmasi) ham qo'llay boshladi. Macromedia kompaniyasi swf formatini juda oddiy va qulay uskunalar bilan ta'minlaganligi bu formatdan ko`p muxlislarning foydalanishiga olib keldi. Shuni aytish kerakki, hozirgi vaqtida ushbu uskunalarini bir qancha to`liq to`plamlari ham mavjud. Ushbu uskunalarini bir turi Macromedia Director Shockwave Studio-multimedya taqdimotlarni yaratish, Macromedia FreeHand va Macromedia Fireworks- grafik tasvirlar muharriri, Macromedia Authorware va Macromedia CourseBuilder- interfaol o'rnatuvchi kurslarni yaratish muharriri va boshqalarni misol qilib olish mumkin. Web-sahifa yaratuvchilar orasida eng ko`p ishlatiladigan bu Macromedia Flash dasturidir, chunkiushbu dastur ixtiyoriy Web-sahifaga mashhurlik olib keluvchi banner va animatsiya, interfaol lavhalar yaratish imkonini beardi. Balki shuning uchundir swf formatini oddiy qilib Flash deb atalish odatga kirib qolgan.

Dasturni ishga tushirish uchun Windows 10 ning PUSK tugmasining PROGRAMMIBU bulimining Macromedia gruruhi ichidagi Macromedia Flash buyrugini tanlaymiz. Natijada ekranda quyidagi dastur oynasi xosil qilinadi.



Flash dasturida ishlash uchun biz bir nechta yangi tushunchalar bilan tanishimiz zarur. Bular: Flash belgisi, grafik tasvir (simvol), animatsion klip, aktiv tugma, ssena, kadr, boshqaruv kadr, Vaqt-chizgichi, va qatlam.



Vaqt-chizg'ichi (TimeLine - Vremennaya shkala) - Flash dasturida animatsiya harakatlarni yaratishida asosiy ish quroli. Ushbu sohada qatlam va kadrlarni ko'rishimiz va ular ustidan har xil amallarni bajarishimiz mumkin. Vaqt-chizg'ich orqali qatlamlarni joylashuvi va turi, kadrlar turi (boshqaruv va avtomatik yaratilgan kadrlar) va ulardagi action dasturlash skriptlar mavjudligini kurishimiz va sozlashimiz mumkin.

Ushbu sohaning chap tomonda qatlamlar sohasi, ung tomoda esa shu qatlamlardagi kadrlar sohalari joylashgan.

Vaqt-chizgichning chap (qatlamlar) tomoni

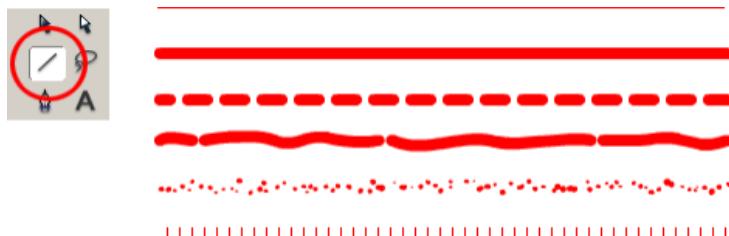
	-ustuni qatlam ko'rinishi yoki ko'rinmasligi;
	-ustun qatlamni uzgartirish mumkinligi yoki mumkin emasligi;
	-ustun qatlam elementlari to'liq yoki faqat chegaralari ko'rinishini o'zgartirishga yordam;
	-yangi qatlam yaratish;
	-harakat traektoriyasi qatlamni yaratish;
	-qatlamlar uchun papka yaratish;
	-tanlangan qatlamni o'chirish amallarni bajaradi.

	Bu uskunalar quyidagi amallarni bajaradi:
	-Selection Tool (V) belgilash uskunasi;
	-Subselection Tool (A) belgilash uskunasi;
	-Line Tool (N) chiziq chizish uskunasi;

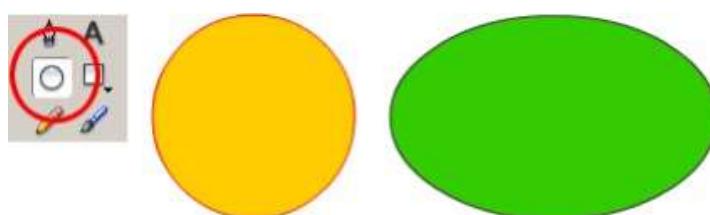
	-Lasso Tool (L) foydalanib ixtiyoriy belgilash uskunasi;
	-Pen Tool (P) uskunasi;
	-Text Tool (T) tekst yozish uskunasi;
	-Oval Tool (O) aylana, ellips chizish uskunasi;
	-Rectangle Tool (R) to'rtburchak chizish uskunasi;
	-Pencil Tool (Y) qalam uskunasi;
	-Brush Tool (B) shyotka uskunasi;
	-Free Transform Tool (Q) ob'ektni erkin o'zgartirish (aylantirish) uskunasi;
	-Fill Transform Tool (F) rangni o'zgartirish uskunasi;
	-Ink Bottle Tool (S) rang quyish uskunasi;
	-Paint Bucket Tool (K) rang quyish uskunasi;
	-Eyedropper Tool (I) rangni aniqlash uskunasi;
	-Eraser Tool (E) o'chirg'ich;
	-Hand Tool (H) ish stolini surish uskunasi;
	-Zoom Tool (M,Z) ish stolini katta, kichik qilish uskunasi;
	-Fill+Stroke Color chiziq va soxa rangini tanlash, belgilash uskunasi.

Bu uskunalardan foydalanib ixtiyoriy ob'ektni chizishimiz mumkin. Endi bu uskunalarning ayrimlari bilan ishlashni ko'ramiz.

Chiziq. Chiziqning 6 ta turi mavjud.



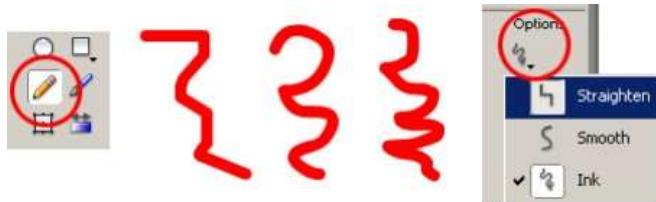
Aylana, ellips.



To'rtburchak, kvadrat.



Qalam.



Macromedia Flash dasturida shulardan foydalani ixtiyoriy ob'ektni chizish mumkin.

Matn bilan ishlan.

Matn kiritish uchun uskunalar(Tools) panelidan matn kiritish uskunasi tanlanadi va chichqonchaning chap tugmasi ish maydoni ustida bosiladi. Ish maydonida matn kiritish imkoniyati yaratiladi.

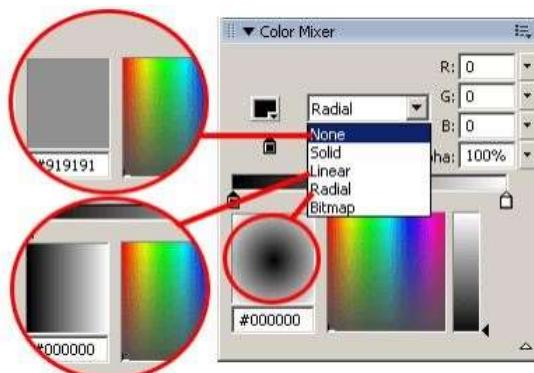


Matn uch xil turda bo'ladi.Bular Static Text, Dynamic Text va Input Textlardir. Quyidagi rasmda matn yozishning barcha xususiyatlari keltirilgan.



Ranglar bilan ishlash (Colors)

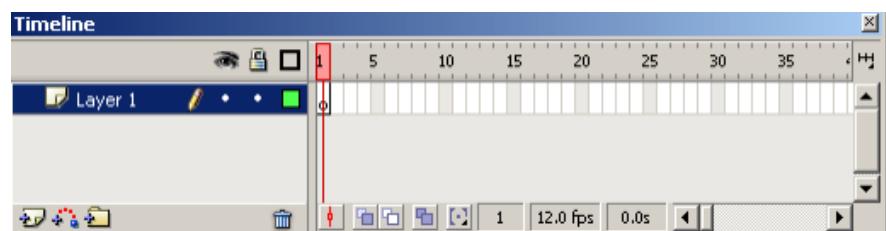
Ma'lumki barcha ranglar uchta ranglar kombinatsiyasidan xosil bo'ladi. Yani RGB (Red, Green, Blue) qizil, yashil va ko'k ranglaridan tashkil topadi. Flash dasturida ranglarni tanlash paneli(Color Mixer) mavjud. Rang tanlash paneli(Color Mixer) xususiyatlari quyidagi rasmda keltirilgan.



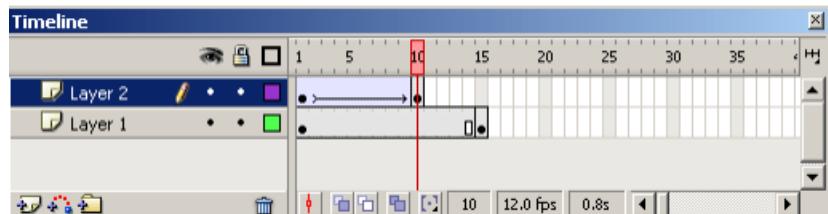
Ko'rib turganingizdek rang tanlashni None(ixtiyoriy rang), Solid(monoxromatik), Linear(Liniya, gradient ko'rinishidagi), Radial(radial) va Bitmap(rasm) turlari mavjud. Bu xususiyatlar ish stolidagi(maydonidagi) belgilangan sohani rangini belgilash uchun ishlatiladi. Bundan tashqari yana uskunalar paneli(Tools) da soha va soha chegarasidagi liniya rangini tanlash uskunalari mavjud.

### Frame va Layer lar bilan ishlash

Macromedia Flash dasturida animatsiya va prezентatsiyalar yaratishda qavat (Layer) va kadrlar (Frame) ni o'rni juda muhim ahamiyatga ega. Chunki xar bir animatsiya va prezентatsiya shu kadrlar va qavatlar asosiga quriladi. Kadrlar va qavatlar Timeline oynasida jo'ylashgan. Quyidagi Timeline oynaning umumiy ko'rinishini ko'rib turibsiz.



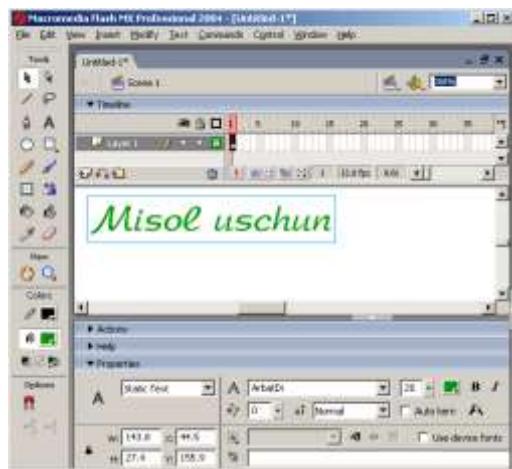
Kadr qo'shish uchun [F6] yoki [F5] tugmasi bosiladi. Timeline oynasida qavat (Layer) qo'shish va qavat papkasini(Layer Folder) qo'shish tugmalari mavjud.



Eng sodda animatsiya aratilganidagi qavatlar va kadrlar ko'rinishi yuqoridagidek ko'rinishida bo'ladi.

### Animatsiya (Motion)

Animatsiya yaratish unchalik murakkab emas. Macromedia Flash dasturi eng sodda animatsiyani yaratish bir necha qadamdan iborat. Murakkablarini yaratish uchun esa sizdan ozgina sabr-toqat va biroz vaqt talab qiladi. Keling xozir eng sodda animatsiyani yaratamiz. Buning uchun uskunalar panelidan matn yozish uskunasini tanlaymiz va ixтиyoriy matnni kiritamiz. Masalan quyidagidek:



Endi Timeline bo'limidan ixtiyoriy(namunada biz 25-Frameni tanladik) Frame ga (sichqonchaning chap tugmasini) chertib, [F6] tugmasi bosiladi. Va matn koordinatasi o'zgartiriladi.



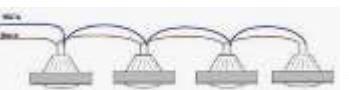
So'ngra Timeline oynasidan aktiv Layer ning ixtiyoriy (1- va 25-Frame lardan biriga chertiladi) Frame ga chertib, Properties bo'limidan Tween -> Motion tanlanadi.



Natijani ko'rish uchun yuqoridagi menyudan Control -> Test Movie tanladi. Yoki osonroq usuli klaviatura yordamida [Ctrl] va [Enter] tugmalari birlgilikda bosiladi. Natija esa ikkala xolatda ham quyida ko'rib tunganingizdek bir xil: Bu kabi animatsiyalar asoasn Internet tarmog'ida saytlar banneri uchun, turli reklama

roliklari uchun keng qo'llaniladi. va albatta katta -kichik prezenttsiyalar va animatsiyalar yaratishda ham ishlatiladi.

**Topshiriq:**

1. Macromedia Flash dasturida O'zbekiston Respublikasining bayrog'ini animatsiyali tasvirini yaratish;
2. Macromedia Flash dasturida Koptokni harakat tasvirini yaratish;
3. Macromedia Flash dasturida Elektr xavfsizli bo'yicha tasvir animatsiyasini yaratish;
4. Macromedia Flash dasturida tok simni bir-biriga o'lash jarayonini virtual animatsiyasini yaratish;
5. Macromedia Flash dasturida tok simining ichidagi jarayonini virtual animatsiyasini yaratish;
6. Macromedia Flash dasturida transformator avtomatini qo'shish va ajratish jarayonini virtual animatsiyasini yaratish;
7. Macromedia Flash dasturida ushbu  tasvirga tokni ularash jarayonini virtual animatsiyasini yaratish;
8. Macromedia Flash dasturida ushbu  tasvirga tokni kelish ketish jarayonini virtual animatsiyasini yaratish

## LABORATORIYA MASHG'ULOTI №3

### Mavzu: MathCad dasturida muhandislik masalalarini yechish

**Ishning maqsadi:** Talabalarga muhandislik masalalarini matematik modellarini MathCad dasturida yaratish bo'yicha bilim va ko'nikmalarini shakllantirish.

#### Matematik ifodalarni qurish va hisoblash

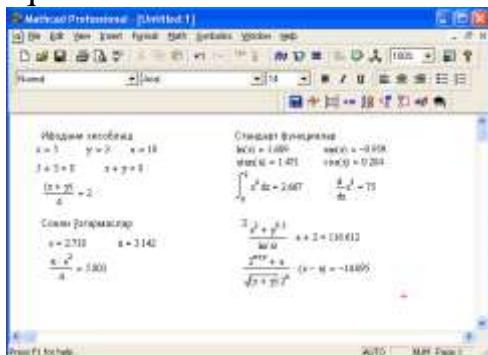
Boshlang`ich holatda ekranda kursov krestik ko`rinishda bo`ladi. Ifodani kiritishda u kiritilayotgan ifodani egallab olgan ko`k burchakli holatga o`tadi. Mathcadning har qanday operatorini kiritishni uchta usulda bajarish mumkin:

- menyu buyrug`idan foydalanib;
- klaviatura tugmalaridan foydalanib;
- matematik paneldan foydalanib.

O`zgauvchilarga qiymat berish uchun yuborish operatori “:=” ishlataladi. Hisoblashlarni amalga oshirish uchun oldin formuladagi o`zgaruvchi qiymatlari kiritiladi, keyin matematik ifoda yozilib tenglik “=” belgisi kiritiladi, natijada ifoda qiymati hosil bo`ladi (1-rasm).

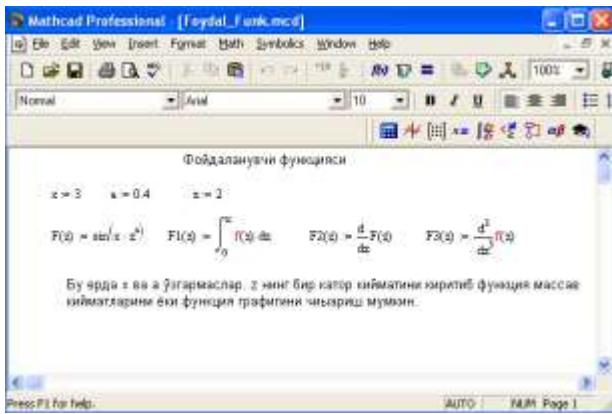
Oddiy va matematik ifodalarni tahrirlashda menyu standart buyruqlaridan foydalilanadi. Tahrirlashda klaviaturadan ham foydalanish mumkin, masalan

- kesib olish – Ctrl+x;
- nusxa olish – Ctrl+c;
- qo`yish – Ctrl+v;
- bajarishni bekor qilish – Ctrl+z.



1-rasm. Oddiy matematik ifodalarni hisoblash.

Mathcadda foydalanuvchi funktsiyasini tuzish hisoblashlarda qulaylikni va uning effektivligini oshiradi. Funktsiya chap tomonda ko`rsatilib, undan keyin yuborish operatori (:=) va hisoblanadigan ifoda yoziladi. Ifodada ishlataladigan o`zgaruvchi kattaliklari funktsiya parametri qilib funktsiya nomidan keyin qavs ichida yoziladi (2-rasm).



2-rasm. Hsoblashlarda foydalanuvchi funktsiyasini tuzish.

### Diskret o`zgaruvchilar va sonlarni formatlash

Mathcadda diskret o`zgaruvchilar deganda sikl operatorini tushunish kerak. Bunday o`zgaruvchilar ma'lum qadam bilan o`suvchi yoki kamayuvchi sonlarni ketma-ket qabul qiladi. Masalan:

$x:=0..5$ . Bu shuni bildiradiki bu o`zgaruvchi qiymati qator bir necha qiymatlardir, ya'ni  $x=0,1,2,3,4,5$ .

$x:=1,1..5$ . Bunda 1 – birinchi sonni, 1,1 – ikkinchi sonni, 5 - oxirgi sonni bildiradi.

$x:=A,A+B..B$ . Bunda A – birinchi, A+B – ikkinchi, B - oxirgi sonni bildiradi.

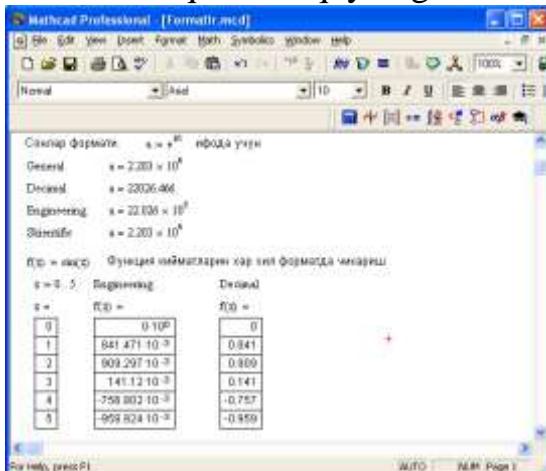
*Izoh!* O`zgaruvchi diapazonini ko`rsatishda ikki nuqta o`rniga klaviaturadan (;) nuqta vergul kiritiladi yoki Matrix (Matritsa) panelidan Range Variable (Diskret o`zgaruvchi) tugmasi bosiladi. Hisoblangan qiymatni chiqarish uchun esa o`zgaruvchi va tenglik belgisini kiritish kifoya. Natijada o`zgaruvchi qiymati ketma-ket jadvalda chiqadi. Masalan,  $x:=0..5$  deb yozib, keyin  $x=$  kiritish kerak.

Foydalanuvchi funktsiyaning uning argumentiga mos qiymatlarini hisoblab chiqarish va bu qiymatlarni jadval yoki grafik ko`rinishda tasvirlashda diskret o`zgaruvchilardan foydalanish qulaylikni keltiradi. Masalan,  $f(x)=\sin(x)\cdot\cos(x)$  funktsiya qiymatlarini x ning 0 dan 5 gacha bo`lgan qiymatlarida hisoblash kerak bo`lsa, u holda quyidagi kiritishni amalga oshirish kerak:  $f(x)=\sin(x)\cdot\cos(x)$   $x:=0..5$   $f(x)=javob$ .

**Sonlarni formatlash.** Odatda Mathcad 20 belgi aniqligigacha matematik ifodalarni hisoblaydi. Hisoblash natijalarini kerakli formatga o`zgartirish uchun sichqoncha ko`rsatgichini sonli hisob chiqadigan joyga keltirib, ikki marta tez-tez bosish kerak. Natijada sonlarni formatlash natijasi Result Format oynasi paydo bo`ladi. Sonlarni formatlash quyidagilardir:

- General (Asosiy) – o`z holida qabul qilish. Son eksponentsiyal ko`rinishda tasvilanadi.
- Decimal (O`nlik) – o`nlik qo`zg`aluvchan nuqta ko`rinishda tasvirlanuvchi son (masalan, 12.5564).
- Skientific (Ilmiy) – son faqat darajada tasvirlanadi (masalan,  $1.22 \cdot 10^5$ ).
- Engineering (муҳандислик) – соннинг даражаси фақат 3 га каррали цилиниб тасвирланади (масалан,  $1.22 \cdot 10^6$ ).

- Fraction (Kasr) – son to`g`ri yoki noto`g`ri kasr ko`rinishida tasvirlanadi. Sonlarning har xil farmatda chiqarilishi quyidagi 3-rasmda keltirilgan.



3-rasm. Sonlarni formatlash va qiymatlarni har xil formada tasvirlash.

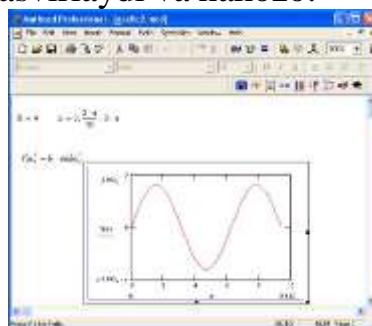
### Ikki o`lchamli grafik qurish

Ikki o`lchamli funktsiya grafigini qurish uchun quyidagi protseduralarni bajarish kerak.

1. Qaysi joyga grafik qurish kerak bo`lsa, shu joyga krestli kursov qo`yiladi.
2. Matematik panelining Graph (Grafik) panelidan x-y Plot (Ikki o`lchovli grafik) tugmasi bosiladi.
3. Hosil bo`lgan ikki o`lchamli grafik shabloniga abstsiss o`qi argumenti nomi, ordinata o`qiga funktsiya nomi kiritiladi.
4. Argumentning berilgan o`zgarish diapazonida grafikni qurish uchun grafik shabloni tashqarisi sichqonchada bosiladi. Agar argumentning diapazon qiymati berilmasa, u holda avtomatik holda argument diapazon qiymati 10 dan 10 gacha bo`ladi va shu diapazonda grafik quriladi (4-rasm).

Grafik formatini qayta o`zgartirish uchun grafik maydonini ikki marta tez-tez sichqonchani ko`rsatib bosish va ochilgan muloqot oynasidan kerakli o`zgarishlarni qilish kerak.

Agar bir necha funktsiyalar grafigini qurish kerak bo`lsa va ular argumentlari har xil bo`lsa, u holda grafikda funktsiyalar va argumentlar nomlari ketma-ket vergul qo`yilib kiritiladi. Bunda birinchi grafik birinchi argument bo`yicha birinchi funktsiya grafigini va ikkinchisi esa mos ravishda ikkinchi argument bo`yicha ikkinchi funktsiya grafigini tasvirlaydi va hakozo.



4-rasm. Funktsiya grafigini qurish.

Quyida grafik formati muloqot oynasi qo`yilmalarini beramiz.

1. X-Y Axes – koordinata o`qini formatlash. Koordinata o`qiga setka, sonli qiymatlarni grafikga belgilarni qo`yish ba quyidagilarni o`rnatish mumkin:

- LogScale – logarifmik masshtabda o`qga sonli qiymatlarni tasvirlash;
- Grid Lines – chiziqqa setkalar qo`yish;
- Numbered – koordinata o`qi bo`yicha sonlarni qo`yish;
- Auto Scale – son qiymatlar chegarasini o`qda avtomatik tanlash;
- Show Markers – grafikka belgi kiritish;
- Autogrid – chiziq setkasi sonini avtomatik tanlash.

2. Trace – funktsiya grafiklarini formatlash. Har bir funktsiya grafigini alohida o`zgartish mumkin:

- chiziq ko`rinishi (Solid – uzliksiz, Dot – punktir, Dash – shtrixli, Dadot – shtrixli punktir);
- chiziq rangi (Color);
- grafik tipi (Type) (Lines – chiziq, Points – nuqtali, Bar yoki SolidBar – ustunli, Step – pog`onali grafik va boshqa);
- chiziq qalinligi (Weight);
- simvol (Symbol) - grafikda hisoblangan qiymatlar uchun (aylana, krestik, to`g`ri burchak, romb).

3. Label – grafik maydoni sarlovhasi. Title (Sarlovha) maydoniga sarlovha matni kiritiladi.

4. Defaults – bu qo`yilma yordamida grafik ko`rinishga qaytish mumkin.

### **Uch o`lchamli grafik qurish**

Uch o`lchamli grafik qurish uchun quyidagi protseduralarni bajarish kerak.

1. Ikki o`zgaruvchili funktsiya nomini keyin (:=) yuborish operatori va funktsiya ifodasini kiritish.

2. Grafik qurish kerak bo`lgan joyga kursov qo`yiladi.

3. Matematik panelining Graph (Grafik) panelidan Surface Plot (uch o`lchamli grafik) tugmasi bosiladi. Shu joyda uch o`lchamli grafik shabloni paydo bo`ladi.

4. Shablon maydonidan tashqarisida sichqoncha bosiladi va grafik quriladi, masalan, 6-rasm chap tomon.

Ikki o`zgaruvchili funktsiya bo`yicha grafik sirtini qurishni tez qilish maqsadida boshqa usul ham mavjud va u ayrim hollarda funktsiya sirtini tuzishda funktsiya massiv sonli qiymatlarini ishlataldi, masalan, 6-rasm chap tomon. Bunday grafikni qurish uchun quyidagi protseduralarni bajarish kerak.

1. Diskret o`zgaruvchilar yordamida ikki funktsiyaning o`zgaruvchisi uchun ham qiymatlarni kiritish.

2. Massiv kiritish. Uning elementlari funktsiya qiymatlari bo`lib, ular berilgan funktsiya argumentlari qiymatlaridan tashkil etiladi.

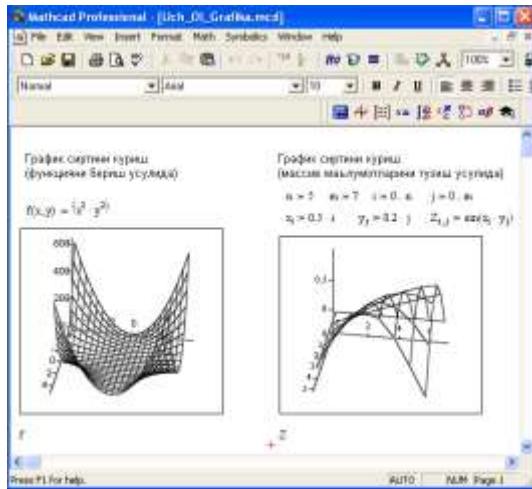
3. Kursor qaysi joyga grafik qurish kerak bo`lsa shu joyga qo`yiladi.

4. Grafik shabloniga funktsiya nomi kiritiladi.

5. Shablon maydonidan tashqarisida sichqoncha bosiladi va grafik quriladi, masalan, 5-rasm o`ng tomon.

Grafik formatini qayta o`zgartirish va unga ranglar berish uchun grafik maydonini ikki marta tez-tez sichqonchani ko`rsatib bosish va ochilgan muloqot

oynasidan kerakli o`zgarishlarni qilish kerak. Bu o`zgartirishlar muloqot oynasi 6-rasmida berilgan.



**5-rasm. Ikki o`zgaruvchili funktsiya grafigini qurish.**

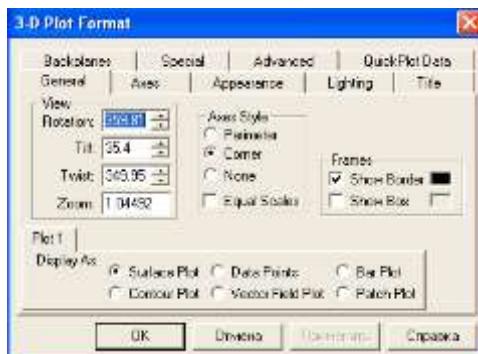
**Bunda:**

- Surface Plot – grafik sirti;
- Contour Plot – grafik chizig`i darajasi;
- Data Points – grafikda faqat hisob nuqtalarini tasvirlash;
- Vector Field Plot – vektor maydoni grafigi;
- Bar Plot – uch o`lchovli grafik histogrammasi;
- Patch plot – hisob qiymatlari maydoni.

Bulardan tashqari yana bir qancha boshqarish elementlari mavjud. Ular grafikni formatlashda keng imkoniyatni beradi. Masalan, grafik masshtabini o`zgartirish, grafikni aylantirish, grafikga animatsiya berish va boshqa. 6-rasmida uch o`lchamli grafikni formatlash oynasi berilgan.

Grafikni boshqarishning boshqa usullari quyidagilar:

- *Grafikni aylantirish* uni ko`rsatib sichqoncha o`ng tugmasini bosish bilan amalga oshiriladi.
- *Grafikni masshtablashtirish* Ctrl tugmasini bosib sichqoncha orqali bajariladi.
- *Grafikga animatsiya berish* Shift tugmasini bosish bilan sichqoncha orqali amalga oshiriladi.



**6-rasm. Grafikni formatlash oynasi.**

### **Pag`onali va uzlukli funktsiyalar ifodalarida shartlarni ishlatish**

Funktsiyalarni hisoblashda hamma vaqt ham u uzluksiz bo`lavermaydi. Ayrim hollarda uzulishga ega bo`ladigan va pag`onali funktsiyalarni ham hisoblash

kerak bo`ladi. Bunday hollar uchun Mathcad shartlarni kiritish uchun uch xil usulni ishlataladi:

- **if** funktsiya sharti yordamida;
- **Programming** (dasturlash) panelida berilgan **if** operatori yordamida;
- **mantiqiy** (bul) operatorlarini ishlatalgan holda.

Misol tariqasida balkaning egilishida uning siljishini aniqlash masalasini Mora integrali yordamida hisoblashni qaraymiz (7-rasm).

Balka egilish paytida har xil  $M1(x)$  va  $M2(x)$  funktsiyalar bilan ifodalanuvchi ikki bo`limdan iborat.

**if** funktsiya shartini ishlatalishning protsedurasi quyida berilgan:

1. Funktsiya nomini va ( $=$ ) yuborish operatorini yozish.

2. Standart vositalar panelida Insert Function (Funktsiyani qo`yish) tugmasini bosish va qurilgan funktsiyalar ro`yxati muloqot oynasidan if funktsiyani tanlash, undan keyin Insert (Qo`yish) tugmasini bosish kerak. if funktsiyasi shabloni uch kiritish joyida paydo bo`ladi.

3. Kiritish joyi to`ldiriladi.

**if** funktsiyasiga murojaat quyidagicha bo`ladi:

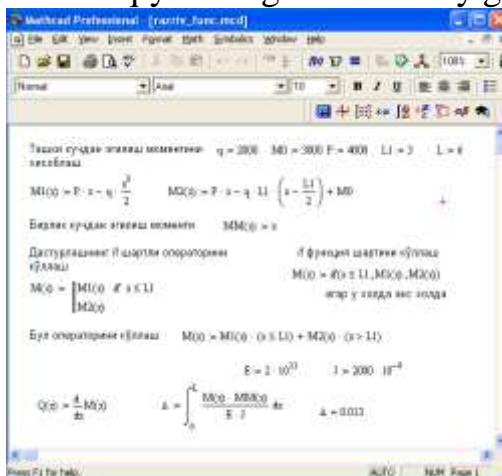
$$if(cond, x, y),$$

bu yerda,

**cond** – shart (masalan,  $x > L1$ ),

$x$  va  $y$  funktsiyaga qaytariladigan qiymatlar.

Agar shart bajarilsa, u holda qiymat  $x$  ga aks holda  $y$  ga yuboriladi.



7-rasm. Uzlukli funktsiyalarni hisoblashda shartlarni ishlatalish.

**Programming** (Dasturlash) paneli yordamida shartli operatorni kiritish uchun quyidagi protsedurani bajarish kerak bo`ladi:

1. Funktsiya nomini va ( $=$ ) yuborish operatorini yozish.

2. Matematika vositalar panelidan Programming (Dasturlash) panelini ochib, u erdan Programming Toolbar (Dasturlash paneli) tugmasi va keyin Add Program Line (Dastur qatorini kiritish) tugmasi bosiladi.

3. Yuqoridagi kiritish joyiga (qora to`rtburchakli) birinchi uchastkadagi egilish momenti uchun ifoda yoziladi.

4. Dasturlash panelidan **If** tugmasi (**if** operatori) bosiladi. Natijada kiritish joyi, qaerga shartni yozish kerak bo`lgan joy paydo bo`ladi, masalan  $x < L1$  yoki  $0 < x < L1$ .

5. Pastki kiritish joyiga ikkinchi uchastka uchun egilish momenti kiritiladi va bo`shliq tugmasi yordamida u ajratiladi.

6. Dasturlash panelidan Otherwise tugmasi bosiladi va shart yoziladi, masalan,  $x > L_1$ .

Mantiqiy (bul) operatorlarini ishlatishda berilgan qo`shiluvchi ifodalar mos mantiqiy operatorga ko`paytiriladi. Mantiqiy operatorlar bul operatorlar panelidan kiritiladi (Bjblean Toolbar tugmasidan). Bul operatorlari faqat 1 yoki 0 qiymat qaytaradi. Agar shart to`g`ri bo`lsa, u holda operator qiymati 1, aks holdla 0 bo`ladi. Mantiqiy (bul) operatorlarini ishlatishga misol 7-rasmida keltirilgan.

**Limitlarni hisoblash.** Mathcadda limitlarni hisoblashning uchta operatori bor.

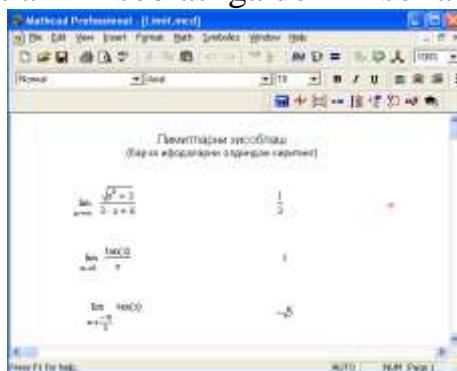
1. Matematika panelidan Calculus Toolbar (Hisoblash paneli) tugmasi basilsa, Colculus (Hisoblash) paneli ochiladi. U yerning pastki qismida limitlarni hisoblash operatorlarini kiritish uchun uchta tugmacha mavjud. Ularning birini bosish kerak.

2.  $\lim$  so`zining o`ng tomonidagi kiritish joyiga ifoda kiritiladi.

3.  $\lim$  so`zining ostki qismiga o`zgaruvchi nomi va uning intiladigan qiymati kiritiladi.

4. Barcha ifodalar burchakli kursorda yoki qora ranga ajratiladi.

5. Symbolics → Evaluate → Symbolically (Simvolli hisoblash → Baholash → Simvolli) buyruqlari beriladi. Mathcad agar limit mavjud bo`lsa, limitning intilish qiymatini qaytaradi. Limitlarni hisoblashga doir misollar 8 - rasmida keltirilgan.



8 - rasm. Limitlarni hisoblash.

### Tenglamalarni sonli va simvolli yyechish

Mathcad har qanday tenglamani, hamda ko`pgina differentials va integral tenglamalarni yyechish imkoniyatini beradi. Misol uchun kvadrat tenlamanining oldin simvolli echimini topishni keyin esa sonli echimini topishni qarab chiqamiz.

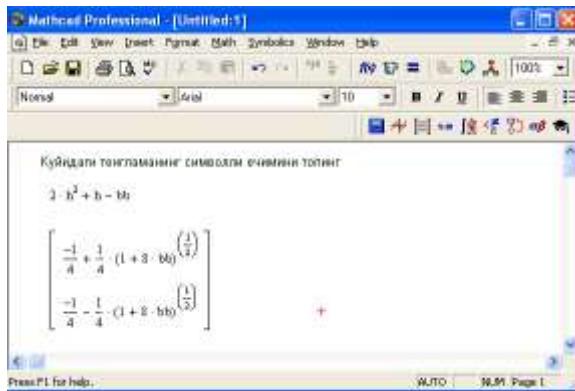
**Simvolli yyechish.** Tenglamaning simvolli echimini topish uchun quyidagi protsedurani bajarish kerak:

1. Echiladigan tenglamani kiritish va tenglama echimi bo`lgan o`zgaruvchini kursorning ko`k burchagida ajratish.

2. Bosh menyudan Symbolics → Variable → Solve (Simvolli ifoda → O`zgaruvchi → Yechish) buyrug`ini tanlash. Tenglamani yyechish 10-rasmida keltirilgan.

**Sonli yyechish.** Algebraik tenglamalarni yyechish uchun Mathcadda bir necha funktsiyalar mavjud. Ulardan Root funktsiyasini ko`rib chiqamiz. Bu funktsiyaga murojaat quyidagicha:

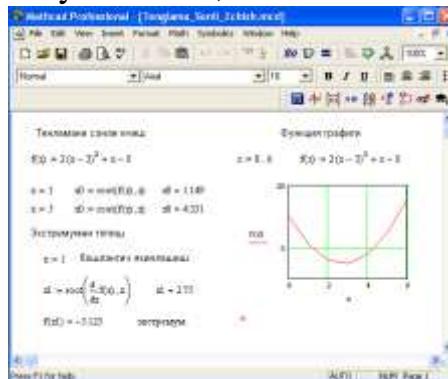
$$\text{Root}(f(x), x).$$



10-rasm. Tenglamani simvolli yechish.

**Root** funktsiyasi iteratsiya usuli sekuhix bilan echadi va sabab boshlang`ich qiymat oldindan talab etilmaydi. 11-rasmda tenglamani sonli yechish va uning ekstremumini topish keltirilgan.

Tenglamani yechish uchun odlin uning grafigi quriladi va keyin uning sonli echimi izlanadi. Funktsiyaga murojaat qilishdan oldin echimga yaqin qiymat beriladi va keyin **Root** funktsiya kiritilib,  $x0=$  beriladi.



11-rasm. Tenglamani sonli yechish va uning grafigini qurish.

**Root** funktsiyasi yordamida funktsiya hosilasini nulga tenglashtirib uning ekstremumini ham topish mumkin. Funktsiya ekstremumini topish uchun quyidagi protsedurani bajarish kerak:

1. Ekstremum nuqtasiga boshlang`ich yaqinlashishni berish kerak.
2. Root funktsiyasini yozib uning ichiga birinchi tartibli differentialsialni va o`zgaruvchini kiritish.
3. O`zgaruvchini yozib teng belgisini kiritish.
4. Funktsiyani yozib teng belgisini kiritish.

**Root** funktsiyasi yordamida tenglamaning simvolli echimini ham olish mumkin. Buning uchun boshlang`ich yaqinlashish talab etilmaydi. **Root** funktsiya ichiga oluvchi ifodani kiritish kifoyadir (masalan,  $\text{Root}(2h^2+h-bb,h)$ ). Keyin  $Ctrl+$  klavishasini birgalikda bosish kerak. Agrar simvolli echim mavjud bo`lsa, u paydo bo`ladi.

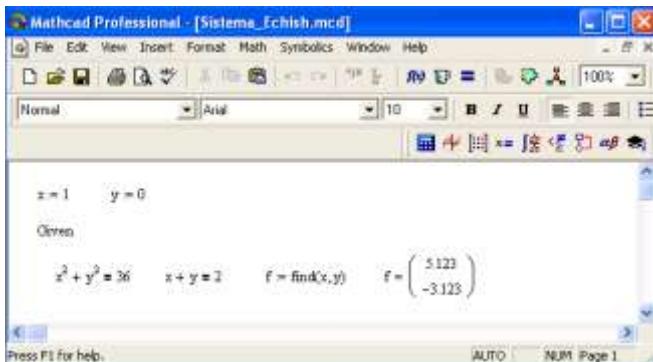
### Tenglamalar tizimini yechish

Mathcadda tenglamalar tizimini yyechish **Given ... Find** hisoblash bloki yordamida amalga oshiriladi. Tenglamalar tizimini yechish uchun iteratsiya usuli qo`llaniladi va yechishdan oldin boshlang`ich yaqinlashish barcha noma'lumlar uchun beriladi (12-rasm).

Tenglamalar tizimini yechish uchun auvidagi protsedurani bajarish kerak:

1. Tizimga kiruvchi barcha noma'lumlar uchun boshlang`ich yaqinlashishlarni bernish.

2. Given kalit so`zi kiritiladi.



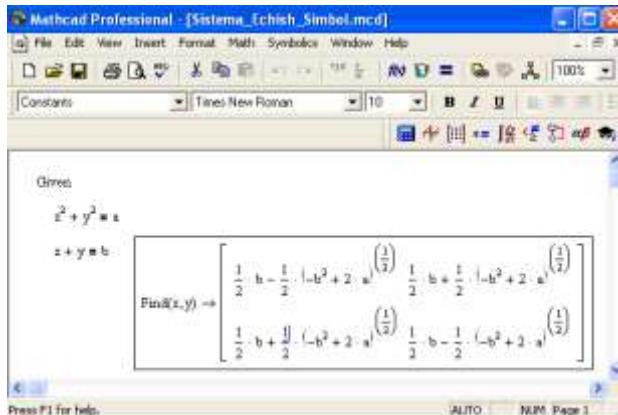
12-rasm. Chiziqsiz tenglamalar tizimini yyechish.

3. Tizimga kiruvchi tenglama va tengsizlik kiritiladi. Tenglik belgisi qalin bo`lishi kerak, buning uchun Ctrl+= klavishilarini birgalikda bosish kerak bo`ladi yoki Boolean (Bul operatorlari) panelidan foydalanish mumkin.

4. Find funktsiyasi tarkibiga kiruvchi o`zgaruvchi yoki ifodani kiritish.

Funktsiyaga murojaat quyidagicha bajariladi: **Find(x,y,z)**. Bu erda  $x, y, z$  – noma'lumlar. Noma'lumlar soni tenglamalar soniga teng bo`lishi kerak.

Find funktsiyasi funktsiya Root ga o`xshab tenglamalar tizimini sonli yechish bilan bir qatorda, echimni simvolli ko`rinishda ham topish imkonini beradi (13-rasm).



13-rasm. Chiziqsiz tenglamalar tizimini simvoli yechimini topish.

### Chiziqli dasturlash masalalarini yechish

Chiziqli dasturlash masalasining umumlashgan matematik modeli formasining yozilishi quyidagi ko`rinishga ega.

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, \quad (i = 1, m)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1, n})$$

$$Z = \sum_{j=1}^n c_i x_i \rightarrow \max(\min)$$

Matematik modelning birinchi formulasi iqtisodiy ma'noda izlananayotgan miqdorlarga qo`yiladigan cheklanishlarni ifodalaydi, ular resurslar miqdori, ma'lum talablarni qondirish zarurati, texnologiya sharoiti va boshqa iqtisodiy hamda

texnikaviy faktorlardan kelib chiqadi. Ikkinci shart - o`zgaruvchilarning, yani izlanayotgan miqdorlarning manfiy bo`lmashlik sharti bo`lib hisoblanadi. Uchinchisi maqsad funktsiyasi deyilib, izlanayotgan miqdorning biror bog`lanishini ifodalaydi.

Chiziqli dasturlash masalasiga keluvchi quyidagi masalani qaraymiz.

Fabrika ikki xil A va V tikuv maxsulti ishlab chiqaradi. Bu mahsulotlarni ishlab chiqarishda uch xil N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub> turdag'i materiallarni ishlatadi. N<sub>1</sub>-materialdan 15 m., N<sub>2</sub>-materialdan 16 m., N<sub>3</sub>-materialdan 18 m. mavjud.

M<sub>1</sub>-mahsulotni ishlab chiqarish uchun N<sub>1</sub>-dan 2 m., N<sub>2</sub>-dan 1 m., N<sub>3</sub>-dan 3 m. ishlatadi.

M<sub>2</sub>- mahsulotni ishlab chiqarish uchun N<sub>1</sub>-dan 3 m., N<sub>2</sub>-dan 4 m., N<sub>3</sub>-dan 0 m. ishlatadi.

M<sub>1</sub>- mahsulotning bir birligidan keladigan foyda 10 so`mni, M<sub>2</sub> - mahsulotdan keladigan foyda 5 so`mni tashkil qiladi.

Ishlab chiqarishning shunday planini tuzish kerakki fabrika maksimal foyda olsin. Masalaning matematik modelini tuzamiz:

$$2x_1 + 3x_2 \leq 15$$

$$x_1 + 4x_2 \leq 16$$

$$3x_1 \leq 18$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$Z = 10x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$$

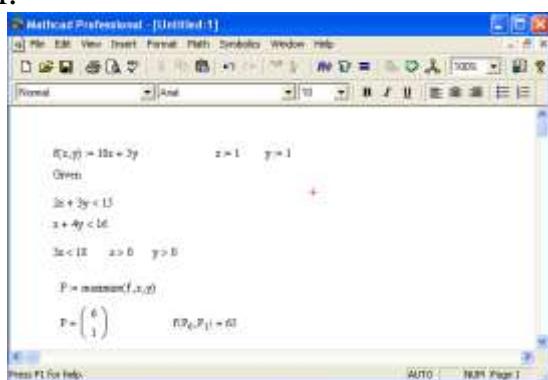
Mathcadda chiziqli dasturlash masalasi yechishda maximize va minimize funktsiyalaridan foydalanish mumkin. Bu funktsiyalar umumiy holda quyidagi ko`rinishda yoziladi:

$$\text{Maximize}(F, <\text{o`zgaruvchilar ro`yxati}>)$$

$$\text{Minimize}(F, <\text{o`zgaruvchilar ro`yxati}>)$$

Mathcadda chiziqli dasturlash masalasini yechish quyidagicha bajariladi (14-rasm):

1. Mathcadni ishga tushurgandan so`ng, maqsad funktsiyasi yoziladi, masalan  $f(x,y) = <\text{funktsiya ko`rinishi}>$  va o`zgaruvchilarning boshlang`ich qiymati kiritiladi.
2. Given kalit so`zi yoziladi.
3. Tengsizliklar tizimi va cheklanishlar kiritiladi.
4. Bror o`zgaruvchiga maximize yoki minimize funktsiyasi yuboriladi.
5. Shu o`zgaruvchi yozilib tenglik kiritiladi. Natija vektor ko`rinishida hosil bo`ladi.
6. Maqsad funktsiyasi qiymatini hisoblash uchun, masalanf (p<sub>0</sub>, p<sub>1</sub>) yozilib tenglik belgisi kiritiladi.



14-rasm. Chiziqli dasturlash masalasini yyechish.

## Matritsalar ustida amallar

Matematik masalalarini yechishda Matchadning xizmati matritsalar ustida amallar bajarishda yaqqol ko`rinadi. Matritsalar katta bo`lganda bu amallarni bajarish ancha murakkab bo`lib, kompyuterda Matchadda dastur tuzishni talab etadi. Matchad tizimida bunday ishlarni tez va yaqqol ko`rinishda amalga oshirsa bo`ladi.

**Matritsani tuzish.** Matritsa yoki vektorni quyidagi protsedura yordamida aniqlash mumkin:

1. Matritsa nomini va ( $:=$ ) yuborish operatorini kiritish.

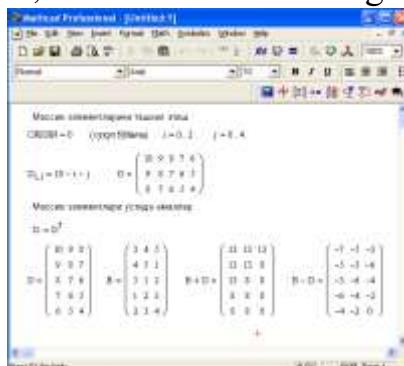
2. Matematika panelidan Vector and Matrix Toolbar (Matritsa va vektor paneli) tugmachasi bosiladi. Keyin Matrix or Vector (Matritsa va vektor) tugmasi bosiladi, natijada Matrix (Matritsa) paneli ochiladi. Ochilgan muloqot oynasidan ustun va satr sonlari kiritilib Ok tugmasi bosiladi. Bu holda ekranda matritsa shabloni paydo bo`ladi.

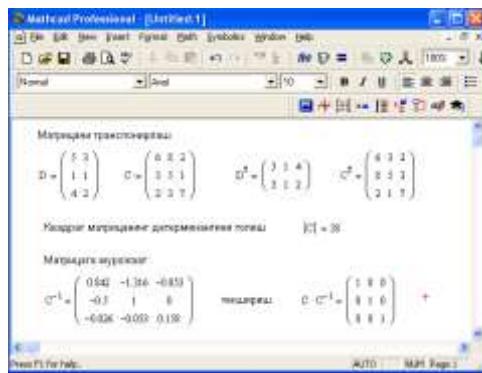
3. Har bir joy sonlar bilan to`ldiriladi, ya'ni matritsa elementlari kiritiladi.

Shablon yordamida 100 dan ortiq elementga ega bo`lgan matritsani kiritish mumkin. Vektor – bu bir ustunli matritsa deb qabul qilinadi. Har qanday matitsa elementi matritsa nomi bilan uning ikki indeksi orqali aniqlanadi. Birinchi indeks qator nomerini, ikkinchi indeks – ustun nomerini bildiradi. Indekslarni kiritish uchun matematika vositalar panelidan Matrix panelini ochib, u erdan Vector and Matrix Toolbar, keyin Subscript (Pastki indeks) bosiladi. Klaviaturadan buni [ (ochuvchi kvadrat qavs) yordamida bajarsa ham bo`ladi. Massiv elementi nomeri 0, 1 yoki istalgan sondan boshlanishi mumkin (musbat yoki manfiy). Massiv elementi numeri boshqarish uchun maxsus ORIGIN nomli o`zgaruvchi ishlataladi. Avtomatik Ouchun ORIGIN=0 deb yoziladi. Bunda massiv elementlari nomeri nuldan boshlanadi. Agar nuldan boshqa sondan boshlansa unda ORIGIN dan keyin ikki nuqta qo`yiladi, masalan ORIGIN:=1.

15- rasmda D matritsaning pastki indekslardan foydalanib elementlarini topish ko`rsatilgan. ORIGIN=0 bo`lgani uchun avtomatik ravishda birinchi element 10 ga teng.

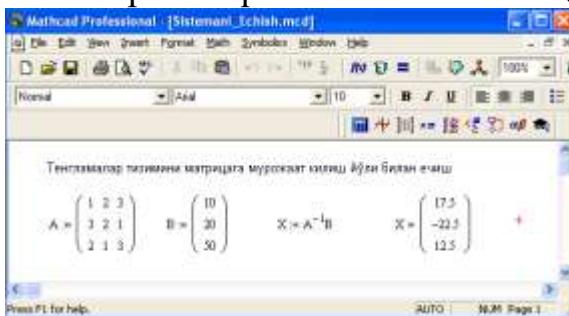
**Matritsalar ustida asosiy amallar.** Matchad matritsalar bilan quyidagi arifmetik operatsiyalarni bajaradi: matritsani matritsaga qo`sish, ayirish va ko`paytirish, bundan tashqari transponirlash operatsiyasini, murojaat qilish, matritsa determinantini hisoblash, maxsus son va maxsus vektorni topish va boshqa. Bu operatsiyalarning bajarilishi 9, 10 -rasmlarda keltirilgan.





16-rasm. Matritsa ustida amallar bajarish.

**Matritsali tenglamalarni yechish.** Matritsali tenglamalar bu chiziqli algebraik tenlamalar tizimi bo`lib  $A \cdot X = B$  ko`rinishda yoziladi va u matritsaga murojaat qilish yo`li bilan teskari matritsani topish orqali echiladi  $X = A^{-1} \cdot B$  (17-rasm).



17-rasm. Tenglamalar tizimini matritsa usulida yechish.

Matritsalar ustida simvolli operatsiyalar Simbolics (Simvolli hisoblash) menyusining buyruqlari va simvolli tenglik belgisi ( $\rightarrow$ ) yordamida bajariladi.

### Dasturlash

Dasturlash Mathcadda asosiy o`rin tutadi. Mathcad ko`plab masalalarni dastursiz yechish imkoninii beradi. Lekin shunday sinf masalalari borki ularni dastursiz echib bo`lmaydi. Mathcad har qanday murakkab dasturni kiritish imkonini beradi. Mathcadda dasturlash juda aniq va tushunarli, unda dastur bir necha ketma-ket formulalarni ifodalaydi. Dasturlashning asosiy operatorlari Programming (Dasturlash) panelida joylashgan.

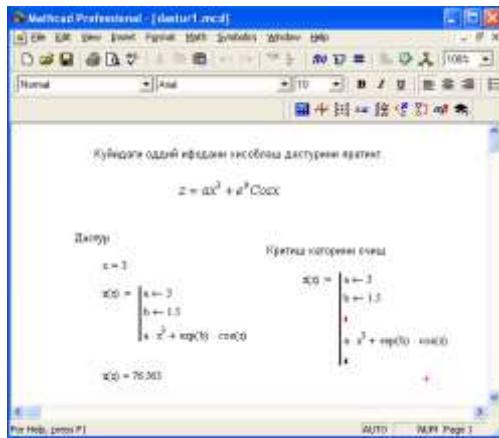
**Dastur qatorini kiritish.** Dasturni tuzish uchun uning qatorlarini kiritish kerak bo`ladi. Bu quyidagi keltirilgan protsedurada bajariladi:

1. Dastur ifodasi nomini kiritish.
2. Yuborish operatorini ( $:=$ ) kiritish.

3. Dasturlash panelidan **Add Program Line** (Dastur qatorini qo`shish) tugmasini bosish.

4. Paydo bo`lgan kiritish joyiga kerakli operatorlarni kiritish, ortiqcha kiritish joyini olib tashlash.

Kerakli kiritish qatorini ochish uchun ko`k burchakli kursorni qator oxiriga keltirib, bo`shlik tugmasini bosgan holda Add Program Line tugmasini bosish kerak. Agar kiritish qatorini qator oldidan ochish kerak bo`lsa ko`k burchakli kursorni qator boshiga keltirib, bo`shlik tugmasini bosgan holda Add Program Line tugmasini bosish kerak bo`ladi (18-rasm).



18-rasm. Oddiy chiziqli dasturlar tuzish.

Ayrim hollarda, masalan ikki ichma-ich joylashgan sikllar orasiga qator qo'shishda bu usul qo'l kelmay qoladi. Bu holda boshqa usulni qo'llashga to'g'ri keladi. Bu usul quyidagicha bajariladi:

1. Sikl ichi qora ranga ajratiladi.
2. Standart vositalar panelidan kesib olish (Cut) tugmasi bosiladi.
3. Add Program Line (dasturga qator qo'shish) dasturlash paneli tugmasi bosiladi.
4. Qator kiritish joyiga cursor qo'yilib, standart vositalar panelidan qo'yish (Paste) tugmasi bosiladi.
5. Paydo bo`lgan kiritish joyi to`ldiriladi.

Bu usul barcha hollarda ham qator kiritishda qulaylikni beradi.

**Dasturda qiymatlarni lokal yuborish.** Dasturda o`zgarmaslar va o`zgaruvchilarga qiymat berish ( $\leftarrow$ ) yuborish operatori yordamida amalga oshiriladi. Bu operator dasturlash panel vositasida (Local Definition) lokal aniqlash tugmasiga birlashtirilgan. Dastur tuzish davomida ko`p hollarda bu belgini klaviaturadan { belgisini bosish bilan ham bajarish mumkin.

Lokal o`zgaruvchi qiymatini dastur tashqarisida ishlatish mumkin emas. Agar tashqarida ishlatish juda kerak bo`lsa, uning uchun dasturning eng oxirgi operatoridan keyin kursorni bo`sh joyga qo'yib, keyin o`zgaruvchini yozish kerak bo`ladi.

Agar o`zgaruvchining unga mos bitta qiymatini chiqarish kerak bo`lsa, shu o`zgaruvchining nomini yozish kerak. Agar vektor yoki massivni chiqarish kerak bo`lsa uning nomini kiritish kerak.

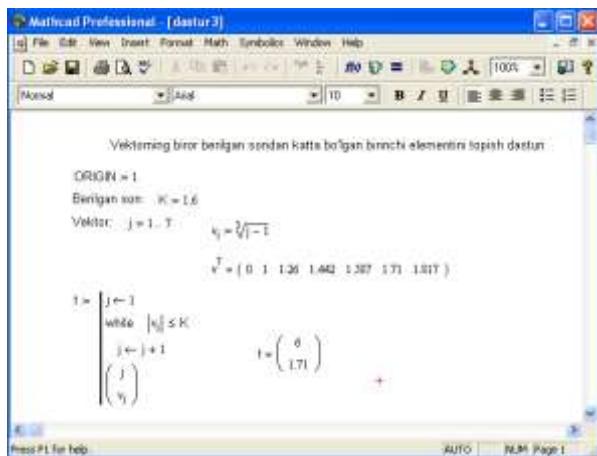
**if shartli operatori.** if shartli operatori ikki bosqichda ta'sir etadi. Birinchi if o'retordan o'ngda yozilgan shart tekshiriladi. Agar u rost bo`lsa, undan chapdagi ifoda bajariladi, aks holda dasturning keyingi qatoriga o'tiladi.

Dasturda if shartli operatorini qo'yish uchun quyida keltirilgan protseduralarni bajaring.

1. Tuziladigan dasturda shartli operator kiritiladigan joyga cursor qo'yiladi.
2. Dasturlash panelidan **if** operatori tugmasi bosiladi. Dasturda ikkita kiritishiga ega operator shablani paydo bo'ladi.
3. O'ng kiritish joyiga shart kiritiladi. Bunda mantiqiy operatorlardan foydalananish mumkin. Buning uchun (**Boolean**) mantiqiy operatorlar panelidan foydalananish birmuncha qulayliklarni beradi.

4. If operatori chap tamoniga shart rost bo`lganda bajariladigan ifoda kiritiladi. Agar shartning bajarilishida bir necha ifodalar bajariladitgan bo`lsa, u holda bir necha kiritish joylariga ega bo`lish kerak. Buning uchun kursorni if operatorining chap tamondagi kiritish joyiga qo`yib, keyin dasturlash panelidagi Add Program Line (Dastur qatoriga qo`shish) tugmachasini necha qator kiritish kerak bo`lsa shuncha bosish kerak bo`ladi. Bunda shunga e'tibor berish kerakki, shartli operator ko`rinishi o`zgaradi. Yangi vertikal chiziq kiritish joyi bilan chap tamonda emas, pastda va if operatoridan o`ngda paydo bo`ladi. Agar shart yolg`on bo`lsa, o`tish dasturning keyingi qatoriga bo`ladi.





20- rasm. Dasturlashda While sikl operatorini qo'llash.

4. While operatori pastidan sikl hisoblashi lozim bo`lgan ifodalar kiritiladi. Agar siklda bir necha ifodalarni hisoblash kerak bo`lsa, oldin kursorni kiritish joyiga qo`yib, keyin Add Program Line (Dasturga qator kiritish) yoki "]" (yopuvchi o`rta qavs) tugmasini sikl nechta qatorni o`z tarkibiga kirmsa shuncha marta bosish kerak bo`ladi. Keyin kiritish joylarini kerakli ifodalar bilan to`ldirib, ortiq kiritish joyi olib tashlanadi.

### FOR operatori

**For** sikl operatorini takrorlanishlar soni oldindan aniq bo`lganda ishlatish maqsadga muvofiqdir. **For** operatorining takrorlanishini, undan oldin berilgan o`zgaruvchi aniqlaydi.

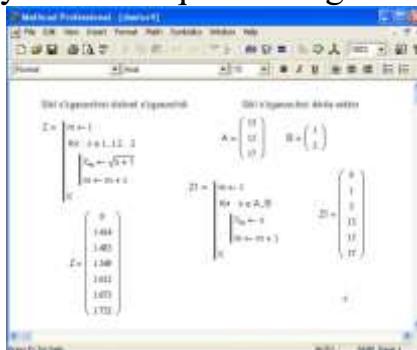
For sikl operatorini yozish uchun quyidagi ketma ketliklarni bajarish lozim:

1. Kursorni dastur kiritish kerak bo`lgan bo`sh joyga qo`yiladi.

2. Dasturlash panelidan For Loop (Tsikl For) tugmasi bosiladi.

3. For operatorining o`ng tamonidan o`zgaruvchi nomi kiritilib, ungan keyin o`zgaruvchining o`zgarish diapazoni beriladi. Sikl o`zgaruvchisi sonlar qatori yoki vektor bo`lishi mumkin. Masalan rasmida o`zgaruvchi qiymatlari verul bilan ajratilgan vektor qilib berilgan.

4. For operatori pastidan sikl hisoblashi lozim bo`lgan ifodalar kiritiladi. Agar siklda bir necha ifodalarni hisoblash kerak bo`lsa, oldin kursorni kiritish joyiga qo`yib, keyin Add Program Line (Dasturga qator kiritish) yoki "]" (yopuvchi o`rta qavs) tugmasini sikl nechta qatorni o`z tarkibiga kirmsa shuncha marta bosish kerak bo`ladi. Keyin kiritish joylarini kerakli ifodalar bilan to`ldirib, ortiq kiritish joyi olib tashlanadi. Quyidagi 21-rasmida keltirilgan misolda berilgan qiymatdan biron vektoring birinchi katta qiymatini aniqlash berilgan.



**Topshiriq:**

1. Quyidagi ifodalarni Mathcad dasturida yozib qiymatlarini hisoblang.

$$a) \frac{a+b}{a^b + \frac{\sqrt[a]{b}}{a+1}} + \sin(a) + \cos^2(b) - a! + \frac{b^a}{\arccos(\frac{a}{b}) + \operatorname{arctg}(a)} ; \text{ bunda } a=4, b=5;$$

$$b) \frac{\frac{e^{-b}}{a \cdot b} + \arcsin(\frac{1}{a}) + \cos^2(b) - a! + \frac{b^a}{\arccos(\frac{a}{b}) + \frac{\operatorname{arctg}(a)}{1+a}}}{\frac{e^{a-b} + \frac{\sqrt[3]{b}}{1-a}}{e^{a-b}}} ; \text{ bunda } a=7, b=8;$$

$$\frac{\cos(\frac{b}{a})}{b}$$

$$c) \frac{\frac{a}{e^{\frac{a-1}{b}}} + b + \sin^2(a) + \frac{1}{4} - a! + \frac{b^a - e^{\sqrt{-a} + \sqrt[3]{b}}}{\arccos(\frac{a}{b}) + \arctg(a)}}{\frac{a^5 + \sqrt[8]{b}}{a^5 + \frac{\sqrt[8]{b}}{a+1}}} ; \text{ bunda } a=3, b=4;$$

$$e^{-b} + b!$$

2. Uchburchak tomonlari quyidagilarga teng bo'lsa uning yuzini toping.

$$a=3.6, b=4.8, c=3.4 \quad \text{bunda, } s = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \quad , \quad p = \frac{a+b+c}{2}$$

3. Uchburchak tomonlari berilgan, uning balandliklarini toping.

$a=2.6, b=9.2, c=4.2$  uchburchak balandliklari quyidagilarga teng.

$$h_a = \frac{2 \cdot \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}{a}, \quad h_b = \frac{2 \cdot \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}{b}$$

$$h_c = \frac{2 \cdot \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}{c}, \quad p=(a+b+c)/2$$

4. Uchburchak shakldagi to'sinning tomonlari uzunliklari mos ravishda  $a=2.4$  m,  $b=4.8$  m,  $c=3.6$  m ga teng ekanligi malum bo'lsa, uning medianasini berilgan tomonlari yordamida toping.

$$m_a = \frac{\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}}{2}, \quad m_b = \frac{\sqrt{2a^2 + 2c^2 - b^2}}{2}, \quad m_c = \frac{\sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2}}{2}$$

5. Agar uchburchakli to'gri piramida asosining tomoni  $a=2.6$  sm va yon qirra bilan asos tekisligi orasidagi burchak  $\alpha = 60^\circ$  ekanligi malum bo'lsa, piramidaning to'la sirti va hajmini quyidagi formula orqali toping.

$$\sqrt{\quad} \quad \sqrt{\quad}$$

$$S_{to'la} = S_{asos} \left| 1 + \frac{1}{\cos\alpha} \right|, \quad V = S_{asos} H \quad \text{bunda} \quad S = \frac{a^2 - 3}{4}, \quad H = \frac{a - 3}{6} \operatorname{tg}\alpha$$

6. Agar  $ax^2+bx+c=0$  kvadrat tenglamaning koeffisiyentlari mos ravishda  $a=4$ ,  $b=6$ ,  $c=1$  ga teng bo'lsa, quyidagilarni hisoblang.

$$y = \frac{e^{-x_1} + e^{-x_2}}{x_1 + x_2}, \quad z = \frac{\cos x - \sin x}{y^2}$$

7. To'g'ri prizmaning asosi to'g'ri burchakli uchburchakdan iborat va uning katetlari mos ravishda  $a=2.4$  sm,  $b=3.4$  sm. Agar prizmaning balandligi  $H=6.5$  cm ga teng bo'lsa uning asosini yuzi, yon sirti, to'la sirti va hajmini toping.

$$S_{\text{asos}} = ab/2, \quad S_{\text{yon}} = aH + bH + \sqrt{a^2 + b^2}, \quad S_{\text{to'la}} = ab/2 + S_{\text{yon}}, \quad V = S_{\text{asos}} H$$

8. Quyidagi funksiyalarni berilgan nuqtadagi qiymatida hisoblang.

a)  $f(x) = e^{x+\sqrt{x}} + \frac{x^3}{|x|+3}$ ,  $f(2)=?$ ;  $f(4)=?$ ;  $f(1)+f(3)=?$

b)  $f(x) = \frac{ax^4 + \cos x}{\sin x + b\sqrt{x}}$ ,  $a=3$ ;  $b=4$ ; bular global o'zgaruvchilar,  $f(1)-f(2)=?$   
 $x^y + \frac{y^x}{e^{\sqrt{x}}} + e^{\sqrt{x}}$

c)  $f(x,y) = \frac{\cos x}{x + \frac{\cos x}{\cos y}}$ ,  $f(1,2)=?$ ;  $f(4,5)=?$

d)  $f(x,y) = \frac{\sin x}{x! + \frac{\cos^2 y}{e^{x+y+x^2}}}$ ,  $f(3,2)=?$ ;  $f(4,2)=?$

9. Mathcadda kiritilgan malumotlarni xotiraga saqlash, xotiradan chaqirish, qayta nomlash, parametrlarni o'zgartirish va chop qilish ishlarini bajaran.

10. Mathcadda matnli soha hosil qiling va unda turli xil shrift va ranglarda matn kriting. Matnda formula kriting. Matndagi so'zlarni qidirish va almashtirishlarni bajaran.

11. Formula atrofida izohlar berish, belgilangan sohalarni surish, ulardan nusxa olish va qo'yish ishlarini bajaran.

12. Quyidagi yig'indi va ko'paytmalarni hisoblang;

a)  $\sum_{n=1}^{100} n + \frac{1}{n} ; \quad \prod_{i=1}^{10} \frac{i + \sqrt{i}}{i} ;$   
 $\frac{20}{4} ; \quad \frac{10}{i^2 + \sqrt{i}}$

b)  $\sum_{n=10}^{20} n + \frac{1}{n^2} ; \quad \prod_{i=1}^{10} i^2 ;$   
 $\frac{i + \sqrt{i}}{i^2 + \sqrt{i}}$

$$\text{c)} \quad \sum_{n=1}^{100} \frac{1}{n} \quad ; \quad \prod_{i=1}^{10} i+5 \quad +i \quad ;$$

$$\text{d)} \quad \sum_{n=1}^{10} (n+2)^2 + \frac{1}{n} \quad ; \quad \prod_{i=1}^5 \frac{i+\sqrt{i}}{(i+1)^2} ;$$

$$\text{e)} \quad \sum_{k=1}^{50} k^2 + k + 4 \quad ; \quad \prod_{i=1}^5 \frac{i^2 + 2i}{i^3} \quad ;$$

$$f) \sum_{n=1}^{100} \frac{n}{1+n} ; \prod_{i=1}^{10} \frac{i+2}{i+6} ;$$

13. Berilgan funksilalarni hosilasini berilgan nuqtadagi qiymatini hisoblang;

- a)  $f(x)=5\sin x + 3\cos x^2; f'(4)=?;$
- b)  $f(x)=(x-3)(x^2+3x+9); f'(4)+f'(1)=?;$
- c)  $f(x)=x^3 \ln x + \sin x + 4x; f'(-1)=?;$
- d)  $y(x)=\sin^2 x + \cos 5x + 3^{4x+5}; f'(0)=?;$
- e)  $y(x)=4^x + \ln 5x + \operatorname{tg}^2(4x+3); f'(6)=?;$
- f)  $y(x)=\log_3 3x + (x^2+3x+5)^3; f'(1)-f'(3)=?;$
- g)  $f(x)=e^{4x} + \log_5(x^3+3x); f'(-4)=?;$
- h)  $f(x)=\frac{x+2}{x-5} + \ln(x^2); f'(4)+f'(2)=?;$
- i)  $f(x)=\frac{x^3+2}{x-\frac{x}{x}} + \ln(x^2 - 3x + 5); f'(2)=?;$

14. Quyidagi aniq integrallarni hisoblang;

$$a) \int_0^{\pi} (\sin x + \cos x + x^2) dx;$$

$$b) \int_0^{\pi} (\sin x - \cos x + e^x) dx;$$

$$c) \int_0^{\pi} \left( \frac{1}{\sin^2 x} + x^2 \right) dx;$$

$$d) \int_1^2 \int_0^3 (2^x + x^2 - 3y) dx dy;$$

$$e) \int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{dx}{\cos^2(\frac{\pi}{2} + x)};$$

$$f) 4 \int_0^{\pi} \frac{dx}{\cos^2 \frac{x}{2}};$$

$$g) \int_0^1 \left( \frac{e^x + e^{-1}}{e^{x-1}} \right) dx;$$

15. Berilgan funksilalarni hosilasini boshqa funksiyaga berib, bu funksiyani berilgan nuqtalardagi qiymatini hisoblang;

$$j) \quad f(x)=5\sin x+3\cos x^2; \quad a=1,2\dots 10;$$

$$k) \ f(x)=(x-3)(x^2+3x+9); \ a=-5,-4\dots 5;$$

$$l) \ f(x)=x^3 \ln x + \sin x + 4x; \ a=1,2\dots 5;$$

$$m) \ y(x)=\sin^2 x + \cos 5x + 3^{4x+5}; \ a=-4,-3\dots 4;$$

$$n) \ y(x)=4^x + \ln 5x + \tan^2(4x+3); \ a=1,1.5\dots 5;$$

$$o) \ y(x)=\log_3 3x + (x^2+3x+5)^3; \ a=1,2\dots 10;$$

$$p) \ f(x)=e^{4x} + \log_5(x^3+3x); \ a=-5,-4\dots 10;$$

$$q) \ f(x)=\frac{x+2}{x-5} + \ln(x^2); \ a=10,11\dots 20;$$

$$r) \ f(x)=\frac{x^3+2}{x-5} + \ln(x^2 - 3x + 5); \ a=2,4\dots 20;$$

$x$

## LABORATORIYA MASHG'ULOTI №4

### **Mavzu: Loyihalash jarayonlarini matematik modellashtirishda Matlab dasturida dasturidan foydalanish.**

**Ishning maqsadi:** Talabalarga avtomatlashtirish hamda boshqarish bo'yicha bilim va ko'nikmalarini shakllantirish.

#### **MATLAB dasturiy kompleksida matritsalar ustida amallar bajarish**

**MATLAB** dasturiy kompleksida matritsa bu qator va ustunlardan iborat sonlar massivi. **MATLAB** da matritsa elementlarini bir nechta usulda kiritish mumkin:

- matritsa elementlarining to'liq ro'yxatini kiritish;
- tashqi fayldan matritsa elementlarini yuklash;
- ichki funksiyadan foydalangan xolda matritsa elementlarini ishlab chiqish;
- M-faylda mavjud funksiyalar orqali matritsa elementlarini hosil qilish.

Matritsa elementlarining to'liq ro'yxatini kiritish oddiy usul bo'lib, bunda matritsa elementlari kvadrat qavs [ va ] lar oralig'ida kiritiladi. Uning satr elementlari probel yoki vergul orqali ajratib ko'rsatiladi va starni tugashi nuqtaverkul (;) bilan belgilanadi. Quyida Albrext Dyurerning g'aroyib matritsasi elementlarini **MATLAB** da kiritish va ular ustida amallar bajarishni ko'rib chiqamiz. Albrext Dyurerning matritsasining g'aroyibligi shundaki, matritsasi elementlari 1 dan 16 gacha bo'lgan sonlardan tashkil topgan bo'lib, uning elementlarining satar, ustun va diagonallar bo'yicha yig'indisi bir xil, ya'ni 34 ga teng. Matritsaning bu xususiyatini **MATLAB** dasturi orqali tekshirib ko'ramiz. Matritsaning ko'rinishi quyidagicha:

$$A = \begin{bmatrix} 16 & 3 & 2 & 13 \\ 5 & 10 & 11 & 8 \\ 9 & 6 & 7 & 12 \\ 4 & 15 & 14 & 1 \end{bmatrix}.$$

Bu matritsa elementlarini **MATLAB** dasturiga kiritish uchun dasturning CommandWindow qismiga quyidagi satrni kiritish lozim:

```
>> A=[16 3 2 13; 5 10 11 8; 9 6 7 12; 4 15 14 1]
```

Matritsa elementlarini **MATLAB** dasturiga kiritishning bu usuliga konkatenatsiya operatsiya yordamida kiritish deyiladi. **MATLAB** dasturi bu qatorni quyidagi ko'rinishda ifodalaydi:

```
A =
16 3 2 13
5 10 11 8
9 6 7 12
4 15 14 1
```

Matritsa **MATLAB** dasturiga ma'lum bir o'zgaruvchi bilan belgilanadi, masalan **A** va matritsaga murojat shu o'zgaruvchi orqali amalga oshiriladi. Matritsa elementlarining ustunlar bo'yicha yig'indisini hisoblash uchun quyidagi komandadan foydalanamiz:

```
>> sum(A)
```

**MATLAB** dasturi xisoblash natijasi - **ans** (answer-javob) ni vektor ko'rinishda beradi:

**ans =**

**34 34 34 34**

Matritsaning satr bo'yicha elementlari yig'indisini hisoblash uchun matritsaning satr va ustunlarining o'rirlari almashtiriladi, ya'ni A matritsaga nisbatan transponirlangan  $A^*$  matritsaning ustunlari bo'yicha yig'indisi xisoblanadi. Matritsani transponirlash **MATLAB** da apostrof bilan belgilanadi, ya'ni  $A^*=A'$ , va transponirlangan  $A^*$  matritsaning ustunlari bo'yicha yig'indisi:

**>> sum(A')**

Javob:

**ans =**

**34 34 34 34**

Matritsaning diagonal bo'yicha summasini xisoblash uchun uning diagonalidagi elementlarni

**>> diag(A)**

komanda orqali ajratib olamiz, natija:

**ans =**

**16 10 7 1**

va bu elementlar summasi

**>> sum(diag(A))**

**ans =**

**34**

Matritsaning ikkinchi diagonali

**>> diag(fliplr(A))**

**ans =**

**13 11 6 4**

va bu elementlar summasi

**>> sum(diag(fliplr(A)))**

**ans =**

**34**

By earda **fliplr(A)** komandasini chapdan o'nga aksini aniqlaydi ya'ni,

**>> fliplr(A)**

**ans =**

**13 2 3 16**

**8 11 10 5**

**12 7 6 9**

**1 14 15 4**

Bundan maqsad teskari diagonal (antidiagonal) ni aniqlash.

Matritsalar ustida bajariladigan arifmetik amallar 1-jadvalda keltirilgan.

1-жадвал

Арифметик амаллар	Бошлангич кийматлар	Команда	Натижа
Матрикалар йўнинисини хисоблаш	A=[ 1 3 2; 5 10 8; 9 6 7] B=[16 3 13; 4 11 8; 1 5 1]	>>A+B	ans = 17 6 15 9 21 16 10 11 8
Матрикалар айирмасини хисоблаш	A=[ 1 3 2; 5 10 8; 9 6 7] B=[16 3 13; 4 11 8; 1 5 1]	>>A-B	ans = -15 0 -11 1 -1 0 8 1 6
Матрицага скаляр сонни кўшиш	A=[ 1 3 2; 5 10 8; 9 6 7] B=5	>>A+B	ans = 6 8 7 10 15 13 14 11 12
Матрикалар элементларини кўпайтмасини хисоблаш	A=[ 1 3 2; 5 10 8; 9 6 7] B=[16 3 13; 4 11 8; 1 5 1]	>>A.*B	ans = 16 9 26 20 110 64 9 30 7
Матрикалар элементларини бўлинмасини хисоблаш	A=[ 1 3 2; 5 10 8; 9 6 7] B=[16 3 13; 4 11 8; 1 5 1]	>>A./B Бу ерда A/B	ans = 0.0625 1.0000 0.1538 1.2500 0.9091 1.0000 9.0000 1.2000 7.0000
Матрица элементларини даражага кўтариш	A=[ 1 3 2; 5 10 8; 9 6 7] C=2	>>A.\B Бу ерда B/A	ans = 16.0000 1.0000 6.5000 0.8000 1.1000 1.0000 0.1111 0.8333 0.1429
		>>A.^C	ans = 1 9 4 25 100 64 81 36 49

Eslatma: .\*; ./ va .^ simvollar kombinatsiyasi matritsan elementlari bo‘yicha ko‘paytirish, bo‘lish va darajaga ko‘tarishni bildiradi.

Analitik geometriyada vektorlarni vektor va skalar ko‘paytmasini xisoblash, vektorlarni uzunligini aniqlash, kvadratik matritsaning determinantini xisoblash va shu kabi boshqa masalalar ko‘p uchraydi. **MATLAB** da vektor va matritsalar ustida amallar bajarish uchun bir qator funksiyalar mavjud. Bu funksiyalarning ba’zi birlari 2-jadvalda keltirilgan.

2-жадвал

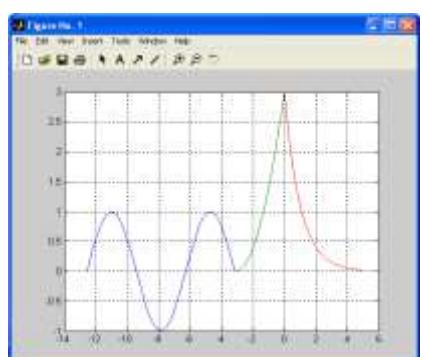
Функциялар	Функцияларнинг вазфаси	Команда	Натижা
<i>cross</i>	Векторларни вектор кўйтмасини хисоблаш функцияси $\hat{F} = \hat{A} \times \hat{B}$	>> A=[1 2 3]; >> B=[3 2 1]; >> cross(A,B)	ans = -4 8 -4
<i>sum</i>	Векторларни скаляр кўйтмасини хисоблаш функцияси $\hat{F} = \hat{A} + \hat{B}$	>> A=[1 2 3]; >> B=[3 2 1]; >> sum(A.*B) ёки >> A*B'	ans = 10
	Вектор узунлигини хисоблаш $\hat{F} =  \hat{A} $ • $\cos\alpha$ , $\hat{A} = \hat{B}$ , $\alpha = 0$ бўла $\hat{F} = \sqrt{ \hat{A} ^2}$	>> A=[1 2 3]; >> sqrt(sum(A.*A)) ёки >> B=[3 2 1]; >> sqrt(sum(B.*B))	ans = 3.7417
<i>eye</i>	Бирлик квадратик матрица иштаб чиқилиши функцияси	>> eye(3)	ans = 1 0 0 0 1 0 0 0 1
<i>rand</i>	Элементлари 0дан 1 гача оралашдаги тасодифий сонгардан изборат бўлган матричани иштаб чиқали	>> rand(2)	ans = 0.8537 0.4966 0.3936 0.8998
		ёки >> rand(2,3)	ans = 0.8216 0.8180 0.3420 0.6449 0.6602 0.2897
<i>det</i>	Квадратик матричанинг детерминанти (анниловчиси)ни хисоблашни	>> A=[1 3 2; 5 10 8; 9 6 7]; >> det(A)	ans = 13
<i>max, min</i>	Мос равишда массив элементларининг энг кatta ва энг ёзгичк элементларини аниклайди	>> A=[1 3 2; 5 10 8; 9 6 7]; >> max(A) ёки >> min(A)	ans = 9 10 8
	Вектор ва матрица элементларини ўсип бўйича тартиблайди	>> B=[5 2 8]; >> sort(B) ёки >> A=[1 3 2; 5 10 8; 9 6 7]; >> sort(A)	ans = 2 5 8 1 3 2 5 6 7 9 10 8

Umumuan olganda **MATLAB** dasturi massivlarni guruxli xisoblash imkoniyatiga ega. Boshqa dasturlash tillarida buni sikl operatorlaridan foydalanib amalga oshiriladi. Masalan  $y=\sin(x)$  funksiyaning qiymatlarini  $x = [0, 2\pi]$  oraliqda  $Dt=0,01$  qadam bilan xisoblash uchun quyidagi qisqa ifoda orqali  $>>x=0:0.01:2*pi;$   $y=\sin(x)$  berilgan  $\sin(x)$  funksiyaning qiymatlarini 629 ta nuqtada xisoblash mumkin.

### 1-mashq.

```
>> x1=[-4*pi:pi/10:-pi];
>> y1=sin(x1);
>> x2=[-pi:pi/30:0];
>> y2=3*(x2/pi+1).^2;
>> x3=[0:0.02:5];
>> y3=3*exp(-x3);
>> plot(x1,y1,x2,y2,x3,y3)
```

$$y(x) = \begin{cases} \sin x & -4\pi \leq x \leq -\pi \\ 3(x/\pi + 1)^2 & -\pi < x \leq 0 \\ 3e^{-x} & 0 < x \leq 5 \end{cases}$$



### Topshiriqlar:

- Quyidagi A matritsa elementlarini **MATLAB** dasturiga konkatenatsiya operatsiya yordamida kriting:

$$\begin{bmatrix} 6,25 & -3 & 2,35 & 10 \\ 7,5 & 10 & 1,1 & -8 \\ 6,9 & -6 & 7 & 1,2 \\ 5,04 & 10,5 & 14 & 1 \end{bmatrix}$$

2. Elementlari 0 dan 1 gacha oraliqdagi tasodifiy sonlardan iborat, o‘lchami (4,4) bo‘lgan B matritsani xosil qiling.

3. Quyidagi amallarni bajaring: A+10\*B, A\*B, BT, A va V matritsani elementlari bo‘yicha ko‘paytiring (bo‘ling), A matritsa ustunlarining elementlarini o‘sish bo‘yicha tariblang, V matritsaning eng katta va eng kichik elementlarini aniqlang, V matritsaning determinantini xisoblang.

4.	a)	$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{агар } 6 > x \geq 0, \\ \sin x, & \text{агар } -6 < x < 0, \end{cases}$	b)	$z = \begin{cases} 16,7x - 1,02x^2, & \text{агар } x < -3; \\ ax^4 + bx^3 \cos x, & \text{агар } -3 \leq x \leq 0; \\ \sqrt{a^2 - b^2 x + c^2 x^2} & \text{агар } x > 0; \end{cases}$
5.	a)	$y = \begin{cases} x^2 + 3x + 9, & \text{агар } -2 < x < 0; \\ 1/(x^2 + 3x + 9), & \text{агар } 5 > x \geq 0; \end{cases}$	b)	$z = \begin{cases} x^b + \sin(x + a), & \text{агар } x > 0; \\ x^3 + x^2 + 2x + 7, & \text{агар } x = 0; \\ \sqrt{\sin \frac{\pi}{6} + \ln 3x }, & \text{агар } x < 0; \end{cases}$
6.	a)	$y = \begin{cases} 3x^2 - 7x + 1, & \text{агар } 6 > x \geq 2; \\ 2x^2 - 4,1, & \text{агар } -2 < x < 2; \end{cases}$	b)	$z = \begin{cases} 16,7x - 1,02x^2, & \text{агар } x < -3; \\ ax^4 + bx^3 \cos x, & \text{агар } -3 \leq x \leq 0; \\ \sqrt{a^2 - b^2 x + c^2 x^2} & \text{агар } x > 0; \end{cases}$
7.	a)	$y = \begin{cases} 2x^3 + 6x + 9, & \text{агар } -1 < x < 1; \\ 1/(2x^3 + 6x + 9), & \text{агар } 4 > x \geq 1; \end{cases}$	b)	$z = \begin{cases} \ln x, & \text{агар } x > 0; \\ \ln(-x), & \text{агар } x < 0; \\ 2x^3 + 3, & \text{агар } x = 0; \end{cases}$
8.	a)	$y = \begin{cases} x^3 - 23 & \text{агар } x > 0; \\ 25/(x^3 - 23), & \text{агар } x \leq 0; \end{cases}$	b)	$z = \begin{cases} a + bx + cx^2, & \text{агар } x < 2; \\ d + cx + kx^2, & \text{агар } 2 \leq x \leq 3; \\ q + hx + mx^2, & \text{агар } x > 3; \end{cases}$
9.	a)	$y = \begin{cases} x^2 + 16x + 75 & \text{агар } x \leq -2; \\ x^3 - 75, & \text{агар } x > 2; \end{cases}$	b)	$z = \begin{cases} 16,7x - 1,02x^2, & \text{агар } x < -3; \\ ax^4 + bx^3 \cos x, & \text{агар } -3 \leq x \leq 0; \\ \sqrt{a^2 - b^2 x + c^2 x^2} & \text{агар } x > 0; \end{cases}$
10.	a)	$y = \begin{cases} x^2 - 19x + 6 & \text{агар } x \geq -3; \\ 3/(x^2 - 19x + 6), & \text{агар } x < -3; \end{cases}$	b)	$z = \begin{cases} x^3 - 2x + 3,2, & \text{агар } x \leq 0; \\ \sin x + x^3 + 1, & \text{агар } x \geq 3; \\ x^2 + x, & \text{агар } 0 < x < 3; \end{cases}$
11.	a)	$y = \begin{cases} x_2 - 7 & \text{агар } x \geq -3; \\ 56/(x^2 - 7), & \text{агар } x < -3; \end{cases}$	b)	$z = \begin{cases} 16,7x + 9,2x^2, & \text{агар } x < -3; \\ a + b \cos x \\ \sqrt{ax^2 + \sin x + b}, & \text{агар } -3 \leq x \leq 0; \\ \sqrt{a^2 - b^2 x + x^2} & \text{агар } x > 0; \end{cases}$

12.	a)	$y = \begin{cases} 5x^2 - 6x + 29 & \text{агар } x > 2; \\ 1/(5x^2 - 6x + 29), & \text{агар } x \leq 2; \end{cases}$	b)	$z = \begin{cases} \sin x + \operatorname{tg}^2 x, & \text{агар } 1 \leq x \leq 2; \\ x^{(a+b)} \cdot \sqrt[3]{x^2 - 3}, & \text{агар } x > 2; \\ \sin(x + x^x + abc), & \text{агар } x < 1; \end{cases}$
13.	a)	$y = \begin{cases} \sqrt{x+1}, & \text{агар } x \geq 0; \\ \sin^2 x, & \text{агар } x < 0; \end{cases}$	b)	$z = \begin{cases} \cos x, & \text{агар } x > 0; \\ 3^x + 1, & \text{агар } x = 0; \\ \sin x, & \text{агар } x < 0; \end{cases}$
14.	a)	$y = \begin{cases} x^3 + 14x + 5,3 & \text{агар } x \leq -1; \\ x^5 - 12,3, & \text{агар } x > 1; \end{cases}$	b)	$z = \begin{cases} \ln x + 1, & \text{агар } x > 0; \\ \ln(-x), & \text{агар } x < 0; \\ 2x^4 + 5, & \text{агар } x = 0; \end{cases}$
15.	a)	$z = \begin{cases} a + bx + cx^3, & \text{агар } x < 1; \\ d + cx^2 + kx, & \text{агар } 1 \leq x \leq 2; \\ q + hx^2 + mx, & \text{агар } x > 2; \end{cases}$	b)	$z = \begin{cases} x^3 + y^3, & \text{агар } x^2 + y^2 > 2; \\ x - y, & \text{агар } x^2 + y^2 = 2; \\ 0,5x, & \text{агар } x^2 + y^2 < 2; \end{cases}$

## LABORATORIYA MASHG'ULOTI № 5

**Mavzu: Obyektga yo‘naltirilgan dasturlash tizimlarida strukturaviy ilovalarni yaratish**

**Ishning maqsadi:** Talabalarga dasturlash texnologiyasi bo'yicha ko'nikmasini hosil qilish.

Kiritish, chiqarish operatorlari, matematik funksiyalar.

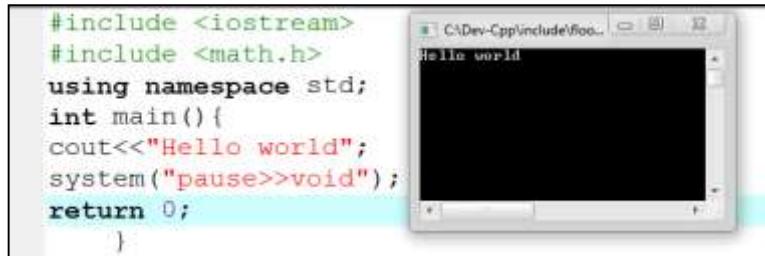
Matematik funksiyalar C++ dasturlash tilida `<math.h>` kutubxonasida joylashgan bo'lib, ular quyidagicha yoziladi:

<b>№</b>	<b>Matematik ko'rinishi</b>	<b>C++ dagi ko'rinishi</b>	<b>Izoh</b>
<b>Trigonometrik funksiyalar</b>			
1	$\sin x$	$\sin(x)$	$x$ radianga teng bo'lgan burchak sinusini qaytaradi
2	$\cos x$	$\cos(x)$	$x$ radianga teng bo'lgan burchak kosinusini qaytaradi
3	$\tg x$	$\tan(x)$	$x$ radianga teng bo'lgan burchak tangensini qaytaradi
4	$\ctg x$	$1/\tan(x)$	$x$ radianga teng bo'lgan burchak kotangensini qaytaradi
5	$\sec x$	$\sinh(x)$	$x$ radianga teng bo'lgan burchak giperbolik sinusini qaytaradi
6	$\cosec x$	$\cosh(x)$	$x$ radianga teng bo'lgan burchak giperbolik kosinusini qaytaradi
<b>Teskari trigonometrik funksiyalar</b>			
1	$\arcsin x$	$\asin(x)$	$[-1;1]$ chegarada berilgan $x$ ning arksinusini qaytaradi
2	$\arccos x$	$\acos(x)$	$[-1;1]$ chegarada berilgan $x$ ning arkkosinusini qaytaradi
3	$\arctg x$	$\atan(x)$	$[-1;1]$ chegarada berilgan $x$ ning arktangensini qaytaradi
4	$\arcctg x$		$[-1;1]$ chegarada berilgan $x$ ning arkkotangensini qaytaradi
<b>Daraja, ildiz, logarifm, modul, e natural soni</b>			
1	$e^x$	$\exp(x)$	$e^x$ qiymatini qaytaradi
2	$a^x$	$\pow(a,x)$	$a^x$ qiymatini qaytaradi
3	$ x $	$\fabs(x)$	$x$ sonining absolyut qiymatini qaytaradi
4	$\ln x$	$\log(x)$	$x$ sonining natural logarifmini qaytaradi
5	$\log_{10} x$	$\log10(x)$	$x$ sonining 10 asosLI logarifmini qaytaradi
6	$\sqrt{x}$	$\sqrt(x)$	$x$ sonining kvadrat ildizini qaytaradi
7	$e \approx 2.7$	$M_E$	$e$ sonining qiymatini qaytaradi.
8	$\pi \approx 3.14$	$M_PI$	$\pi$ sonining qiymatini qaytaradi
9	$x$ ga eng yaqin kichin butun son	$\lfloor x \rfloor$	$x$ haqiqiy qiymatni eng yaqin kichik butun songa aylantiradi va uni haqiqiy ko'rinishda qaytaradi
10	$x$ ga eng yaqin katta butun son	$\lceil x \rceil$	$x$ haqiqiy qiymatni eng yaqin katta butun songa aylantiradi va uni haqiqiy ko'rinishda qaytaradi
11	$a$ ni $b$ ga bo'lgandagi qoldiq	$a \% b$	Butun $a$ sonini butun $b$ soniga bo'lgandagi qoldiqni butun ko'rinishda qaytaradi.

12	$a/b$ <i>bo'linmaning butun qismi</i>	$a/b$	Butun a sonini butun b soniga bo'lgandagi bo'linmaning butun qismini qaytaradi
13	$c=\sqrt{a^2 + b^2}$ <i>gipotenuza</i>	$\text{hypot}(a,b)$	To'g'ri burchakli uchburchakning katetlari bo'yicha gipotenuzani hisoblab natijaga qaytaradi

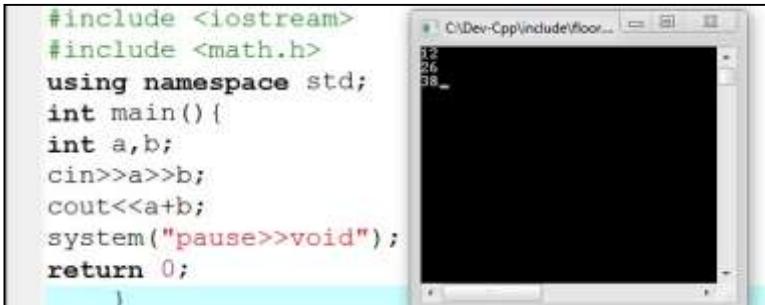
C++ dasturlash muhitida ishlashga misollar.

1 – misol. 1 –dastur:



```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main(){
cout<<"Hello world";
system("pause>>void");
return 0;
}
```

2 – misol. ikkita a va b sonini yig'indisini hisoblovchi dastur:



```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main(){
int a,b;
cin>>a>>b;
cout<<a+b;
system("pause>>void");
return 0;
}
```

**Topshiriq:** Quyida berilgan chiziqli algoritmlarning dasturini tuzing.

$$A = \sin^2 \frac{(x-y^2)+\tan x}{(x-y^2)+e^{3.7}} \sqrt{1 + \lg^2 |x - y^2|};$$

$$B = \frac{\cos(Ax)^3 \sqrt{A(x-y^2)}}{10^{-5}(Ax-4)+e^A}.$$

bu yerda  $x=1.27$ ,  $y=0.4$ . Yechimini  $10^{-3}$  aniqlikda chiqaring. Natija:  $A=0.011$  va  $B=0.227$

### Topshiriqni bajarish tartibi:

#### **Berilgan masala uchun algoritm.**

Yuqorida berilgan masalani hisoblash uchun birinchi navbatda uni matematik ko'rinishdan C++ dasturlash muhiti o'girish lozim.

$$A = \sin^2 \frac{(x-y^2)+\tan x}{(x-y^2)+e^{3.7}} \sqrt{1 + \lg^2 |x - y^2|};$$

$$B = \frac{\cos(Ax)^3 \sqrt{A(x-y^2)}}{10^{-5}(Ax-4)+e^A}.$$

C++ muhitidagi ko'rinishi:

$$A = \text{pow}(\sin((x-y*y)+\tan(x))/((x-y*y)+\exp(3.7)), 2) * \text{sqrt}(1 + \text{pow}(\log10(\text{fabs}(x-y*y)), 2));$$

$$B = \cos(A*x) * \text{pow}(A*(x-y*y), 1.0/3) / (0.00001*(A*x-4) + \exp(A));$$

#### **Asosiy dastur matni:**

```

#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main(){
double A,B,x,y;
cin>>x>>y;
A=pow(sin(((x-y*y)+tan(x))/((x-y*y)+exp(3.7))),2)*sqrt(1+pow(log10(fabs(x-y*y)),2));
B=cos(A*x)*pow(A*(x-y*y),1.0/3)/(0.00001*(A*x-4)+exp(A));
cout.precision(3);
cout<<fixed<<A<<endl<<B;
system("pause>>void");
return 0;
}

```

### Berilgan misol ishlanish natijalari tahlili.

1. **#include** – kutubxonalarini qo’shish direktivasi;
2. **<iostream>** - kiritish chiqarish kutubxonasi;
3. **<math.h>** - matematik funksiyalar berilgan kutubxona;
4. **using namespace std** – std nomlar fazosidan standart oqimda kiritish, chiqarishda foydalaniladi;

**int main() { ...**

**return 0;** } - asosiy funksiya dastur sintaksis to’g’ri yozilgan bo’lsa funksiya return orqali 0 qiymatni qaytaradi.

5. **double A, B, x, y** - xaqiqiy turga mansub 4 ta o’zgaruvchi uchun xotiradan joy ajratadi.

6. **cin>>x>>y** – xotiradan ajratilgan x va y nomli xaqiqiy o’zgaruvchilarga klaviaturadan qiymat kiritiladi.

7. **A=pow(sin(((x-y\*y)+tan(x))/((x-y\*y)+exp(3.7))),2)\*sqrt(1+pow(log10(fabs(x-y\*y)),2));**  
xotiradan ajratilgan A nomli o’zgaruvchiga yuqoridagi funksiya qiymati ta’milanadi.

8. **B=cos(A\*x)\*pow(A\*(x-y\*y),1.0/3)/(0.00001\*(A\*x-4)+exp(A));** - xotiradan ajratilgan B nomli o’zgaruvchiga yuqoridagi funksiya qiymati ta’milanadi.

9. **cout.precision(3); cout<<fixed<<A<<endl<<B** – A va B o’zgaruvchilarda mavjud qiymatlarni ekranga  $10^{-3}$  aniqlikda yaxlitlab chiqaradi.

10. **system(“pause>>void”)** - natijani ekranda ushlab turish uchun foydalaniladi.

### Topshiriqlar:

Quyidagi variantlarda berilgan chiziqli masalalarni C++ dasturlash tilida dasturini tuzing.

Nº	Variantlar	Kirish	Chiqish
1		x=3 y=-1.4	A=0.20 B=0.99

	$A = \frac{\sqrt{ x-1 } - \sqrt[3]{ y }}{1 + \frac{x^2}{2} + \ln \frac{y^2}{4}};$ $B = x \cdot (\arctg(A) + e^{-(x-1)});$	x=-1.2 y=2	A=0.56 B=-11.45
2	$A = \frac{3 + e^{y-x}}{1 + x^2(y - \cos(x-3))};$ $B = 1 + \sqrt{ y-x } + \frac{(y-A)^2}{2} \cdot \sqrt[3]{(y-x)};$	x=2 y=3.1	A=0.534 B=5.447
		x=3 y=4.5	A=0.230 B=12.659
3	$A = (1+y) \cdot \frac{x + \frac{y}{x^2+4}}{e^{-(x+2)} + \sqrt[5]{x^2+4}};$ $B = 1 + \tg^2\left(\frac{A \cdot \pi}{2}\right) \cdot \sqrt[5]{x^2+4};$	x=1 y=-2.1	A=-0.28 B=1.30
		x=1 y=2.6	A=2.39 B=1.70
4	$A = y + \frac{x}{x^2 +  \frac{x^2}{e^y + x^3} };$ $B = \frac{1 + \cos(A-2)}{x^4 + \sqrt[3]{\sin^2(x-y)}};$	x=2 y=1.2	A=1.68 B=0.115
		x=4 y=6.2	A=6.450 B=0.003
5	$A = \frac{2 \cdot \cos(x - \pi/6)}{\sin(2 \cdot x) + \sin^2(x-y)};$ $B = \cos^2(\arctg \frac{1}{A}) + \sqrt[3]{e^{x+y}};$	x=1.6 y=-6.2	A=1.011 B=0.721
		x=2 y=5.2	A=-0.250 B=11.082
6	$A = \frac{1 + \sin^2(x+y)}{2 +  x - \frac{2 \cdot x}{(1+x^2 \cdot y^2)} };$ $B = \cos^2(1 + \frac{A^2 \cdot (x+y)}{e^x \cdot x^2 \cdot y^2});$	x=4 y=3.4	A=1.891 B=0.290
		x=3 y=6.3	A=1.646 B=0.289
7	$A = \ln  (y - \sqrt{x}) \cdot (x + \frac{e^y}{y^2}) ;$ $B = (x + \tg \frac{2 \cdot \pi}{A}) \cdot (5 \cdot 10^{-6} + \sqrt[4]{A \cdot y});$	x=4.5 y=3.4	A=2.934 B=5.227
		x=2.6 y=3.4	A=2.967 B=1.708
8	$A = \frac{\sin^3(\pi - x)}{\sqrt{(x-y)^2 + e^{-x^2}}};$ $B = \sqrt[3]{\tg \frac{\pi}{A}} \cdot \ln(2 \cdot 10^3 - \cos^2(x-y));$	x=5 y=-3	A=0.11 B=4.68
		x=5 y=1.2	A=0.23 B=8.64
9		x=0.2 y=4	A=637.316 B=1.825

	$A = e^{-(x+1)} \cdot \sqrt{\frac{17 \cdot 10^6 + \sin \pi x}{(1.1 - \cos(y^2 + 18))}}$ $B = x \cdot (\ln  \frac{A}{x^2+1}  + ctg(\frac{y^2+18}{x}));$	x=0.5 y=2.6	A=5454.451 B=3.649
10	$A = \frac{e^{x+y+3} \sqrt{x+y-1.6 \cdot 10^{-7}}}{2-\sin(x+y)+\frac{ x }{y}};$ $B = arctg(\frac{x+y}{A}) + \frac{A}{\cos(xy)} \cdot \frac{x}{y};$	x=-2.3 y=4.5	A=6.065 B=-4.804
		x=-0.5 y=2.4	A=6.279 B=3.904
11	$A = (x \cdot ctg \frac{y}{x^2+y^2} + \frac{y}{2} \cdot \ln(x^2+y^2))^3;$ $B = \frac{\sin^2(x^2+y^2) + A + 7.6}{3.2 \cdot 10^{-4} + 2 \cdot x^2 + \sqrt{x^2+y^2}};$	x=1.5 y=-2.3	A=-355.97 B=-47.95
		x=1.5 y=-2.4	A=-397.45 B=-53.05
12	$A = \operatorname{tg} x^2 + (\sin^2 2 \cdot x + \frac{\lg x^2+2 \cdot y }{2 \cdot x+y+3.57})^3;$ $B = A \cdot x \cdot \sqrt[3]{\frac{(2 \cdot x+y) \cdot 1.3 \cdot 10^6}{7-\cos^2 y}} e^x;$	x=3 y=1.24	A=-0.447 B=-404.240
		x=5 y=1.6	A=-0.073 B=-251.282
13	$A = \cos^2(x^2+2y) + \frac{\ln x^2+2y }{(x^2+2y)+e^x};$ $B = \frac{6.3 \cdot \sin^2 \pi x}{2y} + \sqrt[3]{\frac{\ln x }{xy}},$	x=3 y=1.24	A=0.294 B=0.666
		x=5 y=1.6	A=1.013 B=0.586
14	$A = \frac{x}{y} + \frac{y}{\sin(x+y) \cdot \operatorname{tg}^2 \frac{x}{x+y} + 4.32};$ $B = e^{Ax} \sqrt{\frac{\ln \frac{x}{y} (x+y)^2}{\cos \frac{A}{x+y} + 14.3 \cdot 10^5}};$	x=-3.2 y=2.2	A=403.641 B=0.000
		x=-1.5 y=1.6	A=397.485 B=0.000
15	$A = \sqrt{\frac{x^3 + 7.3 \cdot 10^{-6} + 2y + e^y}{\cos^2(x^2+e^y) - 0.743 + \sqrt[3]{x}}};$ $B = \operatorname{tg}^2(A + x^3 + e^y) + \frac{\lg Ay }{5.2 + \sin(x^2+e^y+2)};$	x=3 y=1.24	A=4.42 B=0.23
		x=5 y=1.6	A=11.66 B=0.29
16	$A = \operatorname{ctg} \frac{\frac{xy^2}{6.2} + \ln(xy^2) - \sin^2 x}{e^{\sin x} + 0.64^{-5} \cos(\frac{12.7}{xy^2})};$	x=3 y=1.24	A=-3.214 B=-2.338
		x=5 y=1.6	A=1.250 B=-3.810

	$B = \lg \left  \frac{2A + \sqrt{xy^2 + \sin x - y}}{e^{Ax} + (1 + xy^2)^4} \right ;$		
17	$A = \lg x  + y^2 + \cos^3 \sqrt{y^3 \cdot \frac{\arctg(2.7+y^2)}{\lg x +y^2}},$ $B = \frac{\sqrt{A^3(y^2+\lg x )+31.1}}{2.4 \cdot 10^6 - \cos^3 \sqrt{x}};$	x=3 y=1.24	A=2.095 B=0.000
		x=-0.5555 y=1.6	A=2.305 B=0.000
18	$A = \frac{\sin^3(x+y) +  x  + e^x}{e^{x+y}(18.6 +  x  + e^y)^3};$ $B = \frac{\arctg \sqrt{Ay +  x  + e^y}}{ x  + e^y \cdot 16.7 \cdot A^2 + \sqrt[3]{\cos^2(x+y)}};$	x=-1.7 y=-2.4	A=0.017 B=0.006
		x=-5 y=1.6	A=0.013 B=0.003
19	$A = \operatorname{ctg} \frac{x+y}{e^y} + \left( \frac{\operatorname{ctg} \frac{x+y}{e^y}}{8.04 + \left  \frac{x+y}{e^y} \right ^2} \right);$ $B = \frac{\sqrt[3]{\sqrt{\left(\frac{x+y}{e^y}\right)^2 + A^2}}}{A^2 e^y + 1.8 \cdot 10^6} - \cos^2 \pi x;$	x=2.5 y=0.42	A=-0.316 B=0.010
		x=-1.5 y=1.6	A=55.773 B=0.031
20	$A = \frac{\sin^2(x+1)^3 + y^2 + 1 + 10^{-6} \cdot x}{e^{x+1} + \sqrt{y^2+1}},$ $B = \ln \left  \frac{A(y^2+1) - \sqrt[3]{A \cdot (x+1) \cdot y}}{\operatorname{tg}(y^2+1+A) +  x-8 } \right ;$	x=-4.31 y=-2.42	A=2.952 B=0.312
		x=-1.5 y=-1.6	A=1.434 B=-0.398
21	$Z = 3 \sin^3 x + 7 \lg^2 5 y^3 + \sqrt{(x^2 - 5)^3}$ $Z = 2^x + \cos(2xy - x^2 +  x ) - \operatorname{tg}(2xy - x^2 +  x ) - 1$	x=0,1 y=0,235	A=2.305 B=0.000
		x=0,3 y=1	A=0.017 B=0.006
22	$Z = e^{ -u^3 + 2^u + 4 \sin v } + 2 \operatorname{tg} 5(-u^3 + 2^u + 4 \sin v)^2 + 104,2$ $z = 5^{(x+1)^3} + \frac{3 \operatorname{tg}^3 7x - 8t + 7}{2^{(x-1)^3 + 7} + e^{(x+1)^4}} - \frac{2^{(x-1)^3 + 7} + e^{(x+1)^4}}{\sqrt[3]{3 \operatorname{tg}^3 7x - 8t + 7}}$	u=0,4 v=0,06	A=0.013 B=0.003
		x=0,5 t=0,34	A=-0.316 B=0.010
23	$Z = 4,5 \arccos \frac{ 2x^2 - y }{e^x + 5} - 6,1 \operatorname{arcctg} \frac{e^x + 5}{ 2x^2 - y }$ $Y = 5,9 \arcsin \frac{ 2x^2 - y }{e^x + 5} - 11,675$	x=0,1 y=2,1	A=55.773 B=0.031
		x=2,3 y=1,2	A=2.305 B=0.000
24		x=0,2 y=3.005	A=0.017 B=0.006

	$Z = \operatorname{arctg} \frac{e^{x^3 - 5x + y}}{\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{ctg}^2 y} +$ $A = \log_2 \frac{7^x + y^3}{e^{x^3 - 5x + y}} + 0,5411$	x=0,2 y=3.005	A=0.013 B=0.003
25	$Z = \cos^2(x^3 + \sqrt{y} + e^{x+0,5})$ $B = \frac{e^{x^3 + \sqrt{y} + e^{x+0,5}}}{\sqrt{ \sin(x^3 + \sqrt{y} + e^{x+0,5}) }}$	x=-4.31 y=-2.42	A=-0.316 B=0.010
		x=-1.5 y=-1.6	A=55.773 B=0.031

## LABORATORIYA MASHG'ULOTI №6

**Mavzu: Mantiqiy dasturlash texnologiyasi**

**Ishning maqsadi:** Tarmoqlanuvchi algoritmlar va ular ustida amallar bajarish ko'nikmalarini oshirish va dasturini tuzishni o'rgatish.

**If va if else operatorlari, ?: amali.**

Dastur bajarilishining birorta qadamida qandaydir shartni tekshirish natijasiga ko'ra boshqaruvni dasturning u yoki bu bo'lagiga uzatish mumkin (Tarmoqlanuvchi algoritm). Tarmoqlanishni amalga oshirish uchun shartli operatordan foydalilanildi.

**If operatori.** **If** qandaydir shartni rostlikka tekshirish natijasiga ko'ra dasturda tarmoqlanishni amalga oshiradi:

**If (<shart>) <operator>;**

Bu yerda **<shart>** har qanday ifoda bo'lishi mumkin, odatda u taqqoslash amali bo'ladi.

Agar shart 0 qiymatidan farqli yoki rost (true) bo'lsa, **<operator>** bajariladi, aks holda, ya'ni shart 0 yoki yolg'on (*false*) bo'lsa, hech qanday amal bajarilmaydi va boshqaruv **if** operatoridan keyingi operatororga o'tadi (agar u mavjud bo'lsa).

C++ tilining qurilmalari operatorlarni blok ko'rinishida tashkil qilishga imkon beradi. Blok - '{' va '}' belgi oralig'iga olingan operatorlar ketma-ketligi bo'lib, u kompilyator tomonidan yaxlit bir operator deb qabul qilinadi. Blok ichida e'lon operatorlari ham bo'lishi mumkin va ularda e'lon qilingan o'zgaruvchilar faqat shu blok ichida ko'rindi (amal qiladi), blokdan tashqarida ko'rinnmaydi. Blokdan keyin ';' belgisi qo'yilmasligi mumkin, lekin blok ichidagi har bir ifoda ';' belgisi bilan yakunlanishi shart.

Shart operatorining **if - else** ko'rinishi quyidagicha:

**if (<shart-ifoda>) <operator1>; else <operator2>;**

Bu yerda **<shart - ifoda>** 0 qiymatidan farqli yoki true bo'lsa, **<operator1>**, aks holda **<operator2>** bajariladi. Misol tariqasida diskreminantni hisoblash usuli yordamida  $ax^2 + bx + c = 0$  ko'rinishidagi kvadrat tenglama ildizlarini topish masalasini ko'raylik:

```

#include <iostream>
#include <cmath.h>
using namespace std;
int main(){
    float a,b,c,D,x1,x2;
    cout<<"ax^2+bx+c=0 tenglama ildizini topish. ";
    cout<<"a - koeffisiyentini kirititing: ";
    cin>>a;
    cout<<"\n b - koeffisiyentini kirititing: ";
    cin>>b;
    cout<<"\n c - koeffisiyentini kirititing: ";
    cin>>c;
    D = b*b-4*a*c;
    if(D<0) cout << "Tenglama haqiqiy ildiziga ega emas!";
    else if (D==0)
        (cout << "Tenglama yagona ildiziga ega: ";
        x1=-b/(2*a));
    cout<<"\nx1= "<<x1;
    else
        (cout << "Tenglama ikkita ildiziga ega: ";
        x1=(-b+sqrt(D))/(2*a));
        x2=(-b-sqrt(D))/(2*a));
    cout<<"\nx1= "<<x1;
    cout<<"\nx2= "<<x2);
    system("pause>>void");
    return 0;
}

```

Dastur bajarilganda, birinchi navbatda tenglama koeffisiyentlari - a,b,c o'zgaruvchilar qiymatlari kiritiladi, keyin diskreminant - D o'zgaruvchi qiymati hisoblanadi. Keyin D qiymatining manfiy ekanligi tekshiriladi. Agar shart o'rini bo'lsa, yaxlit operator sifatida keluvchi '{' va '}' belgilari orasidagi operatorlar bajariladi va ekranga "Tenglama haqiqiy ildizlarga ega emas" xabari chiqadi va dastur o'z ishini tugatadi ("return 0;" operatorini bajarish orqali). Diskriminant noldan kichik bo'lmasa, navbatdagi shart operatori uni nolga tengligini tekshiradi. Agar shart o'rini bo'lsa, keyingi qatorlardagi operatorlar bloki bajariladi - ekranga "Tenglama yagona ildizga ega:" xabari, hamda x1 o'zgaruvchi qiymati chop etiladi va dastur shu yerda o'z ishini tugatadi, aks holda, ya'ni D qiymati noldan katta holati uchun else kalit so'zidan keyingi operatorlar bloki bajariladi va ekranga "Tenglama ikkita ildizga ega: " xabari, hamda x1 va x2 o'zgaruvchilar qiymatlari chop etiladi. Shu bilan shart operatoridan chiqiladi va asosiy funksiyaning return ko'rsatmasini bajarish orqali dastur o'z ishini tugatadi.

**?:** **shart amali.** Agar tekshirilayotgan shart nisbatan sodda bo'lsa, shart amalining "? :" ko'rinishini ishlatalish mumkin:

< shart ifoda > ? < ifoda1 >:< ifoda2 >;

Shart amali *if* shart operatoriga o'xshash holda ishlaydi: agar <*shart ifoda*> 0 qiymatidan farqli yoki *true* bo'lsa, <*ifoda1*>, holda <*ifoda2*> bajariladi. Odatda ifodalar qiymatlari birorta o'zgaruvchiga o'zlashtiriladi.

Misol:

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main(){
    int a,b,max;
    cin>>a>>b;
    max=a>b?a:b;
    cout<<"max:"<<max;
    system("pause>>void");
    return 0;
}

```

**Topshiriq:** Quyida berilgan tarmoqlanuvchi algoritmlarning dasturini tuzing.

$$Y = \begin{cases} \sqrt{|n_1 \cdot n_2|} & \text{agar } n_1 n_2 < 0.2 \\ \sqrt{|n_1 + n_2|} & \text{agar } n_1 n_2 \geq 0.1 \end{cases}$$

Bunda  $n_1 = -10, n_2 = 3$ .

Yechimini  $10^{-3}$  aniqlikda chiqaring. Natija:  $Y = 5.477$

**Topshirigan bajarish tartibi:**

**Berilgan masala uchun algoritm.**

Yuqorida berilgan masalani hisoblash uchun birinchi navbatda uni matematik ko'rinishdan C++ dasturlash muhitiga o'tkazishda *if* shart operatoridan foydalananamiz.

$$Y = \begin{cases} \sqrt{|n_1 \cdot n_2|} & \text{agar } n_1 n_2 < 0.2 \\ \sqrt{|n_1 + n_2|} & \text{agar } n_1 n_2 \geq 0.1 \end{cases}$$

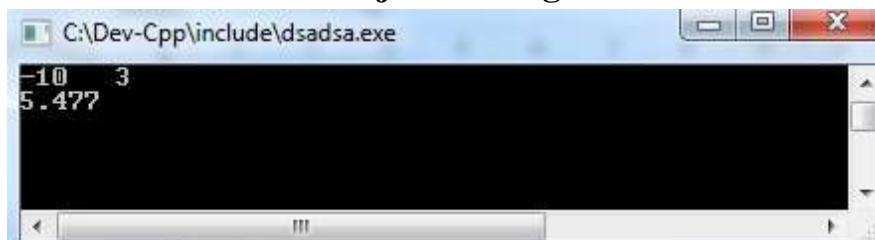
**Asosiy dastur matni:**

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main() {
    double n1,n2,Y;
    cin>>n1>>n2;
    if (n1*n2<0.2) {
        Y=sqrt(fabs(n1*n2));
    } else
    if (n1*n2>=0.1) Y=sqrt(fabs(n1+n2));
    cout.precision(3);
    cout<<fixed<<Y;
    system("pause>>void");
    return 0;
}
```

**Berilgan misol ishlanish natijalari tahlili.**

$n_1$  va  $n_2$  haqiqiy sonlari kiritilgandan so'ng ularning ko'paytmasi *if* shart operatori yordamida tekshirilib agarda  $n_1 n_2 < 0.2$  shart bajarilsa  $Y = \sqrt{|n_1 \cdot n_2|}$  qiymat, aks holda,  $n_1 n_2 \geq 0.1$  shart bajarilsa  $Y = \sqrt{|n_1 + n_2|}$  qiymatni o'zlashtiradi va natijaga  $10^{-3}$  aniqlikda chiqaradi.

**Natijalar listingi.**



**TOPSHIRIQLAR:**

Quyidagi variantlarda berilgan tarmoqlanuvchi algoritmlar dasturini tuzing va natijasini C++ dasturida oling.

Nº	Variantlar	Kirish	Chiqish
1		$m=1, n=2$	$Y=0.000$

	$Y = \begin{cases} m^2n + 1 - c, \text{ agar } n + 1 > 0 \\ (m + n)^2 + cm^2, \text{ agar } n + 1 \leq 0 \end{cases}$	$c=3$ $m=2, n=3$ $c=7$	
2	$Y = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{9+x^2}}, \text{ agar } a < 5 \\ b \cdot \sin a, \text{ agar } a \geq 5 \\ d^2 + \frac{cd}{c^2-d^2}; \end{cases} \text{ bu yerda } a =$	$b=1, c=2$ $d=3, x=4$	$Y=0.999$
		$b=2, c=3$ $d=7, x=-6$	$Y=-1.952$
3	$Z = \begin{cases} 7x^2 - 3ab - 5ab, \text{ agar } a \geq 0 \\ 15a - 7b, \text{ agar } a < 0 \end{cases};$	$a=1, b=2$ $x=3$	$Z=47.000$
		$a=-2, b=9$ $x=7$	$Z=-93.000$
4	$Y = \begin{cases} \frac{a^2+b^2}{c} + \sqrt{a^2+x}, \text{ agar } x \geq 0 \\ \frac{\sin x + b}{a-b}, \text{ agar } x < 0 \\ \frac{a^2-b^2}{c^2-b}; \end{cases} \text{ bu yerda } x =$	$a=1, b=2$ $c=3$	$Y=-1.090$
		$a=2, b=3$ $c=7$	$Y=-2.170$
5	$Y = \begin{cases} (nm^2 + d)^2, \text{ agar } d > 1 \\ \frac{d}{n^2+m^2}, \text{ agar } d \leq 1 \end{cases};$	$m=1, n=2$ $d=3$	$Y=25.000$
		$m=4, n=7$ $d=0.2$	$Y=0.003$
6	$Z = \begin{cases} \frac{ax^2}{b-1}, \text{ agar } a < 9 \\ (a+1)^3 + cx^3, \text{ agar } a \geq 9 \end{cases};$	$a=1, b=2$ $c=3, x=4$	$Z=16.000$
		$a=12, b=3$ $c=7, x=9$	$Z=7300.00$ $0$
7	$X = \begin{cases} \frac{a^3}{3+a}, \text{ agar } a > 0 \\ \sqrt{\frac{a^2+2}{1+a}}, \text{ agar } a \leq 0 \\ \frac{b^2-c^2}{d}; \end{cases} \text{ bunda } a =$	$b=4, c=-2$ $d=8$	$X=0.750$
		$b=4, c=-3$ $d=7$	$X=0.250$
8	$Z = \begin{cases} \sqrt{\left  \frac{x}{x+1} \right } - \sqrt{x}, \text{ agar } x > 3 \\ \left( \frac{\ln x }{x} \right)^3, \text{ agar } x \leq 3 \end{cases}$	$x=2$	$Z=0.042$
		$x=3.7$	$Z=1.066$
9	$K = \begin{cases} xe^x \sin x, \text{ agar } x \geq 0 \\ \frac{1}{3} \ln^3 x , \text{ agar } x < 0 \end{cases};$	$x=3$	$K=8.503$
		$x=-7$	$K=2.456$
10	$Y = \begin{cases} \ln(x + \sqrt{x^2 + 9}), \text{ agar } x \geq 0 \\ \operatorname{tg}^3 x, \text{ agar } x < 0 \end{cases};$	$x=3$	$Y=1.980$
		$x=-7.2$	$Y=0.308$
11		$a=4, x=9$	$Y=0.008$

	$Y = \begin{cases} \frac{a}{a^2+x}, \text{ agar } a > 5 \\ \frac{1}{2a^3+\sin a}, \text{ agar } a \leq 5 \end{cases};$	$a=7, x=1$	$Y=0.140$
12	$Y = \begin{cases} \sqrt{k}, \text{ agar } \sin k \leq 0.2 \\ \frac{1}{\sqrt{k}}, \text{ agar } \sin k > 0.2 \end{cases}$	$k=7$	$Y=0.378$
		$k=1.4$	$Y=0.845$
13	$Y = \begin{cases} \frac{\sin^2(2x) - \cos^2 x}{1}, \text{ agar } x > 0 \\ \frac{1}{x^2 - \sqrt{x}}, \text{ agar } x \leq 0.3 \end{cases};$	$x=0.5$	$Y=-0.062$
		$x=0.7$	$Y=0.386$
14	$P = \begin{cases} \frac{1}{2}(3x^2 - 1), \text{ agar } x > 0.4 \\ \frac{1}{2}(5x^3 - 3x), \text{ agar } x \leq 0.4 \end{cases};$	$x=7.3$	$P=79.435$
		$x=0.12$	$P=-0.176$
15	$Y = \begin{cases} x^2 + 4, \text{ agar } x < 10 \\ x^3 - 7, \text{ agar } x \geq 10 \\ \frac{a^2-b}{c}; \end{cases} \text{ bunda } x =$	$\begin{matrix} a=1, b=2 \\ c=3 \end{matrix}$	$Y=4.11$
		$\begin{matrix} a=-2, b=3 \\ c=7 \end{matrix}$	$Y=4.02$
16	$Y = \begin{cases} \sqrt{15a^2 + 21b^2}, \text{ agar } a > b \\ \sqrt{15b^2 + 21a^2}, \text{ agar } a \leq b \end{cases};$	$\begin{matrix} a=7, b=3 \\ a=1.2 \\ b=3.8 \end{matrix}$	$Y=30.397$
		$\begin{matrix} a=1.2 \\ b=3.8 \end{matrix}$	$Y=15.711$
17	$Y = \begin{cases} \ln 2x - 3z^2 , \text{ agar }  x  < 5z \\ \ln 2x^2 - 3z , \text{ agar }  x  > 5z \end{cases};$	$x=-10, z=3$	$Y=3.850$
		$x=6.3, z=-7$	$Y=4.609$
18	$P = \begin{cases} \sin(5k + 3m), \text{ agar }  k  >  m  \\ \cos(5k + 3m), \text{ agar }  k  \leq  m  \end{cases};$	$\begin{matrix} k=5, m=-6 \\ k=-4.2, \\ m=3.7 \end{matrix}$	$Y=0.754$
		$\begin{matrix} k=5, m=-6 \\ k=-4.2, \\ m=3.7 \end{matrix}$	$Y=0.458$
19	$Y = \begin{cases} \sqrt{2k_1 - 7k_2}, \text{ agar } k_1k_2 < 1 \\ \sqrt{2k_1 + 7k_2}, \text{ agar } k_1k_2 \geq 1 \end{cases};$	$\begin{matrix} k_1 = 0.02 \\ k_2 = 4 \end{matrix}$	$Y=5.288$
		$\begin{matrix} k_1 = 9 \\ k_2 = 7 \end{matrix}$	$Y=8.185$
20	$Y = \begin{cases} \frac{4r+3m}{r^2+m^2}, \text{ agar }  r  >  m  + \frac{1}{2}; \\  r-m , \text{ agar }  r  \leq  m  + \frac{1}{2}; \end{cases}$	$m=3, r=5$	$Y=0.853$
		$m=6.5, r=7$	$Y=0.500$
21	$P = \begin{cases} \operatorname{tag}(8k/3m), \quad \text{agar } k >  m  \\ \sin(-10 + 5m), \text{ agar } k \leq  m  \end{cases}$	$\begin{matrix} k=5, m=-6 \\ k=-4.2 \\ m=3.7 \end{matrix}$	$Y=0.754$
		$\begin{matrix} k=5, m=-6 \\ k=-4.2 \\ m=3.7 \end{matrix}$	$Y=0.458$
22	$Y = \begin{cases} \sqrt{a^2 + b^2} - \cos^2 x, \text{ agar } x > 0 \\ \frac{1}{x^2 - \sqrt{x}}, \text{ agar } x \leq 0.3 \end{cases};$	$x=0.5$	$Y=-0.062$
		$x=0.7$	$Y=0.386$

23	$Y = \begin{cases} x^2 + y, & \text{agar } x > 0 \\ \frac{x}{x^2 - \sqrt{x}}, & \text{agar } x \leq 0 \end{cases}$	$x=0.5$	$Y=-0.062$
		$x=0.7$	$Y=0.386$
24	$Y = \begin{cases} \frac{\sin^2(2x) - \cos^2 x}{x}, & \text{agar } x > 0 \\ x^3 \sqrt[3]{x}, & \text{agar } x \leq 0.3 \end{cases}$	$x=0.5$	$Y=-0.062$
		$x=0.7$	$Y=0.386$
25	$Y = \begin{cases} \operatorname{tg} x, & \text{agar } x > 0 \\ \operatorname{ctg} x, & \text{agar } x \leq 0.3 \end{cases}$	$x=0.5$	$Y=-0.062$
		$x=0.7$	$Y=0.386$

## LABORATORIYA MASHG'ULOT № 7

**Mavzu:** Muhandislik masalalarini yechishda dasturlash tizimlari yordamida grafika va multimedia imkoniyatlaridan foydalanish. Internet tarmog‘idagi ma'lumotlar bazasini dasturiy tizim vositalari yordamida yaratish.

**Ishning maqsadi:** Turli xil funksiyalar grafiklarini Borland C++ builder6 dasturlash tilidan foydalanib hosil qilishni o'rGANISH.

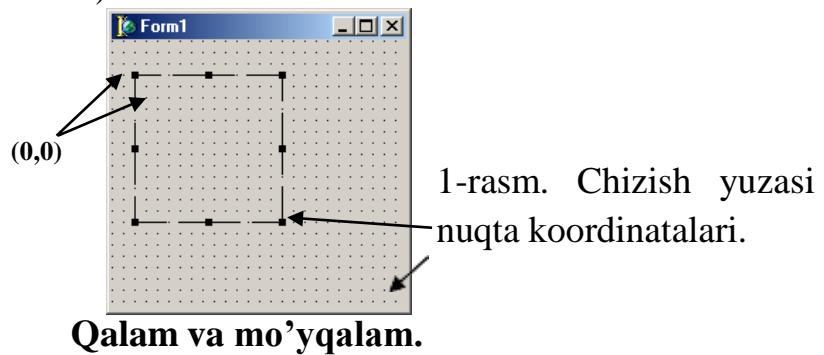
### Borland C++ning grafik imkoniyatlari.

Borland C++ dasturchiga turli xildagi sxemalar, chizmalar va illyustrasiyalar bilan ishlash imkoniyatlarini beradi. Dastur grafikani ob'ekt (forma yoki komponent Image) sirtida hosil qiladi. Ob'ekt sirti Canvas xususiyatiga mos keladi. Grafik element (to'g'ri chiziq, aylana, to'g'ri to'rtburchak va x.k.)larni ob'ekt yuzasida hosil qilish uchun Canvas dan foydalaniladi.

Masalan, *Form1->Canvas->Rectangle(10,10,50,50)* instruksiyasi dastur oynasida to'g'ri to'rtburchak hosil qiladi.

### Chizma hosil bo'lувчи sirt.

Yuqorida aytib o'tilganidek, grafikani hosil qiluvchi sirt (yuza) Canvas xususiyatiga to'g'ri keladi. O'z navbatida Canvas xususiyati TCanvas tipidagi ob'ektdir. Bu tip uslublari grafik primitivlarni (nuqta, chiziq, aylana va x.k.) hosil bo'lishini ta'minlaydi, xususiyati esa hosil bo'luvchi grafikani xarakteristikalarini: rangi, chiziq qalinligi va turi; bo'yaluvchi hududni rangi va ko'rinishini; harfni xarakteristikalarini beradi. Canvas «sirt», «chizish uchun yuza» sifatida tarjima qilinadi. CHizish yuzasi alohida nuqta – piksellardan tashkil topadi. Pikselni joylashuvi gorizontal (X) va vertikal (Y) koordinatalar bilan xarakterlanadi. CHap yuqoridagi nuqta koordinatasi (0,0). Koordinatalar yuqoridan pastga va chapdan o'ngga qarab o'sib boradi (1-rasm).



Odatda rassom surat chizish uchun qalam va mo'yqalamdan foydalanadi. Borland C++ ning grafik imkoniyatlari ham qalam va mo'yqalamdan foydalanish imkoniyatlarini yaratadi. Qalamdan chiziq va kontur chizishda, mo'yqalamdan esa kontur bilan chegaralangan yuzani bo'yash uchun foydalaniladi.

## 10.1. Qalam.

Qalamdan nuqta, chiziq, geometrik shakllar: to'g'ri to'rtburchak, aylana, ellips va h.k. larni chizishda qurol sifatida foydalilanildi. TPen ob'ekt xususiyati 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Xususiyat	Vazifasi
Color	CHiziq (kontur) rangi
Width	CHiziq qalinligi
Style	CHiziq ko'rinishi
Mode	Tasvirlash rejimi

*Color* xususiyati chizuvchi qalam rangini belgilaydi. Quyidagi 2-jadvalda PenColor xususiyatlari keltirilgan: 2-jadval

Konstanta	Rang	Konstanta	Rang
<i>clBlack</i>	qora	<i>clSilver</i>	kumushrang
<i>clMaroon</i>	kashtanrang	<i>clRed</i>	qizil
<i>clGreen</i>	yashil	<i>clLime</i>	salatrang
<i>clOlive</i>	olivkoviy	<i>clBlue</i>	ko'k
<i>clNavy</i>	to'q ko'k	<i>clFuchsia</i>	Fuchsia
<i>clPurple</i>	atirgulrang	<i>clAqua</i>	yorug' ko'k
<i>clTeal</i>	Teal	<i>clWhite</i>	oq
<i>clGray</i>	kulrang		

*Width* xususiyati chizuvchi qalam qalinligini (pixselda) belgilaydi.

Masalan, *Canvas->Pen->Width=2* chiziq qalinligi 2 pikselga teng bo'ladi.

*Style* xususiyati chiziluvchi chiziqlarning turini belgilaydi. *Style* komponentlari 3-jadvalda keltirilgan.

Konstanta	Chiziq ko'rinishi
<i>psSolid</i>	To'g'ri chiziq
<i>psDash</i>	Uzun shtrixli punktir chiziq
<i>psDot</i>	Qisqa shtrixli punktir chiziq
<i>psDashDot</i>	Uzun-qisqa shtrixli punktir chiziq
<i>PsDashDotDot</i>	Bir uzun va ikki qisqa shtrixli punktir chiziq
<i>PsClear</i>	Ko'rinnmas chiziq

### Mo'yqalam.

Mo'yqalam (Canvas.Brush)dan yopiq sohalarni to'ldirish uchun foydalilanildi, masalan, geometrik shakllarni bo'yash va x.k. Mo'yqalam ob'ekt sifatida quyidagi ikki xususiyatni o'z ichiga oladi:

Color – bo'yaluvchi soha rangi  
 Style – to'ldiruvchi soha tipi  
 Masalan, konturning ichki sohasi bo'yalishi yoki shtrixlanishi mumkin.  
 Color xususiyati sifatida Tcolor ning barcha o'zgarmaslaridan foydalanish mumkin. Style xususiyatlari 4-jadvalda keltirilgan. 4-jadval

Konstanta	Bo'yaluvchi soha tipi
bsSolid	to'liq
bsClear	Bo'yalmaydi
bsHorizontal	gorizontal shtrixlash
bsVertical	vertikal shtrixlash
bsFDiagonal	oldinga egilgan diagonal shtrixlash
bsBDiagonal	orqaga egilgan diagonal shtrixlash
bsCross	gorizontal-vertikal setkali shtrixlash
bsDiagCross	diagonal setkali shtrixlash

### Matn hosil qilish.

Grafik ob'ekt sirtida matnni hosil qilish uchun TextOut dan foydalaniladi. TextOut ning yozilish formati quyidagicha:

Ob'ekt->Canvas->TextOut(x,y,Text);

Bu yerda

Ob'ekt – matn hosil bo'lувчи об'ект номи;

x,y – матн бoshланувчи координата (2-rasm);

Text – hosil bo'lувчи belgi kattalikdagi matn yoki satrli o'zgaruvchi.

2-rasm. Matn hosil bo'lувчи soha koordinatasi



Hosil bo'lувчи матн belgilari Canvas ob'ektiga muvofiq keluvchi Font xususiyati orqali ifodalanadi. Font xususiyati TFont ob'ektiga tegishli bo'lib, 5-jadvalda belgi xarakteristikalarini va qo'llaniluvchi uslublari keltirilgan. 5-jadval

Xususiyat	Aniqlanishi
Name	Foydalaniuvchi shrift. Qiymat sifatida shrift nomi yoziladi, masalan, Arial Cyr
Size	punktarda ifodalaniuvchi shrift o'lchami. Punkt-poligrafiyada qo'llaniluvchi o'lchov birligi bo'lib, u taxminan 1/72 dyuym <sup>1</sup> ga teng
Style	belgini yozish usuli, quyidagicha bo'lishi mumkin: oddiy, qalin, kursiv, ostiga chizilgan, ustiga chizilgan. Bular quyidagi konstantalar yordamida amalga oshiriladi: <i>fsBold</i> (qalin), <i>fsItalic</i> (kursiv), <i>fsUnderline</i> (ostiga chizilgan), <i>fsStrikeOut</i> (ustiga chizilgan). style bir nechta usullarni kombinasiya qilishi mumkin. Masalan, qalin kursiv holatini ifodalash: <i>Ob'ekt-&gt;Canvas-&gt;Fon:=[fsBold, fsItalic]</i>

<sup>1</sup> Dyuum taxminan 2,5 sm ga teng.

<i>Color</i>	Belgi rangi. Qiymat sifatida <i>TSolc</i> mumkin.	talaridan foydalanish
--------------	---	-----------------------

*1-jadval*

№	y=f(x) funksiyaning ko'rinishi	Argumentning o'zgarish oralig'i		Grafikdagi nuktalar soni,n
		A	B	
1.	Sinx	- $\pi/2$	$\pi/2$	30
2.	Cosx	0	$3\pi/2$	40
3.	[Sinx]+[Cosx]	0	$\pi$	40
4.	[Sinx]-[Cosx]	0	$\pi$	40
5.	2Sinx+3Cosx	- $\pi$	+ $\pi$	50
6.	Sinx+Cos(2x)	- $\pi$	+ $\pi$	50
7.	2-Cosx	0	$3\pi/2$	40
8.	Sin(-2x)+Cosx	0	$2\pi$	50
9.	2Sin(2x)+1	- $\pi/2$	+ $\pi/2$	50
10.	Sinx+Cosx-1	- $\pi$	+ $\pi$	40
11.	$x^2 + 2$	-3	5	40
12.	$10/(1+x^2)$	-3	3	30
13.	$(x-3)/(x^2 + 2)$	-1	4	50
14.	XCos(2x)	-1	4	50
15.	$X^2 e^{- x }$	-1	3	40
16.	Cosx+Ln x+1	2	3	30
17.	Ctg x+x+1	-4	0	40
18.	$2\cos x^3 + x$	-2	0	40
19.	$3\sin x^3 + x + 1$	-2	0	50
20.	$\sin x^3 + \sqrt{x+1}$	-2	0	40
21.	$\cos x + \sqrt{x+1}$	2	6	30
22.	$\operatorname{tg} 2x + \sqrt[3]{x+2}$	2	5	40
23.	$2\sin x^3 + \sqrt{x+3}$	-4	0	30
24.	$2\operatorname{tg} x + \sqrt[4]{x+2}$	2	5	50
25.	$\operatorname{arctg} \sqrt{x^2 + 1}$	-2	0	40
26.	Sin2x	- $\pi/2$	$\pi/2$	50
27.	Cos(x+1)	0	$3\pi/2$	40
28.	[Sinx]+[Cos2x]	0	$2\pi$	50
29.	[Sinx]-[Cos2x]	0	$2\pi$	50

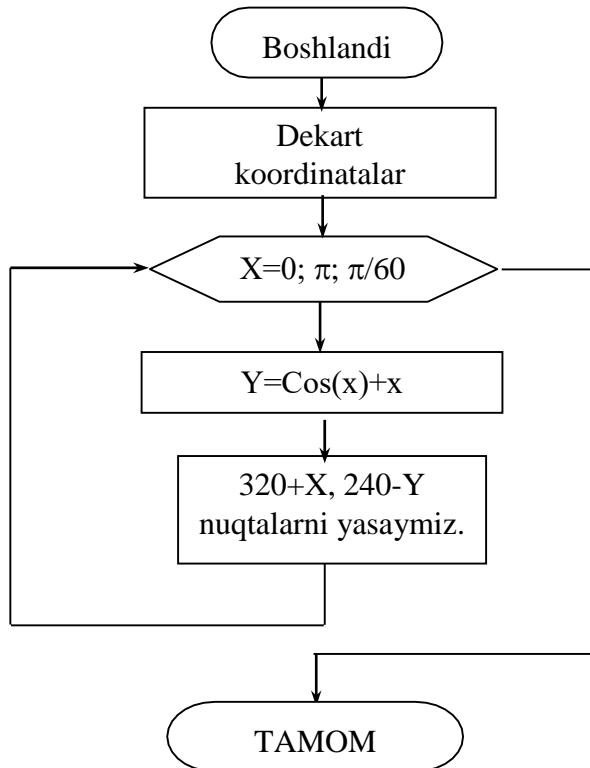
№	y=f(x) funksiyaning ko'rinishi	Argumentning o'zgarish oralig'i		Grafikdagi nuktalar soni,n
		A	B	
30.	$3\sin x + 2\cos x$	$-\pi$	$+\pi$	50
31.	$\sin x + \cos(3x)$	$-\pi$	$+\pi$	50
32.	$2 + \cos x$	0	$3\pi/2$	40
33.	$\sin(\sqrt{2}x)$	0	$2\pi$	50
34.	$3\sin(3x) + 1$	$-\pi$	$+\pi$	40
35.	$\sin 2x + \cos 2x - 1$	$-\pi$	$+\pi$	30

### Topshiriqlarni bajarish na'munasi.

Bizga quyidagi funksiyaning grafigini yasash berilgan bo'lzin.

$$U = \cos x + x \quad x[0; \pi]; \quad n=80,$$

Avvalom bor biz bu masalaning algoritm blok-sxemasini tuzib olamiz. Ya'ni u quyidagicha bo'ladi:



### Algoritmnинг C++ тилидаги дастури

```

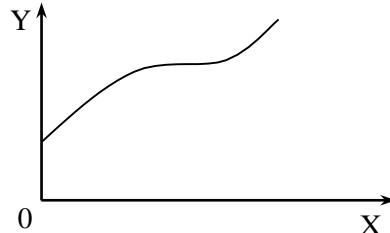
#include<corio.h>
#include<graphics.h>
main()
{
    float x,e;
    int gd=DETECT,gm;
    initgraph(&gd,&gm,"")
  
```

```

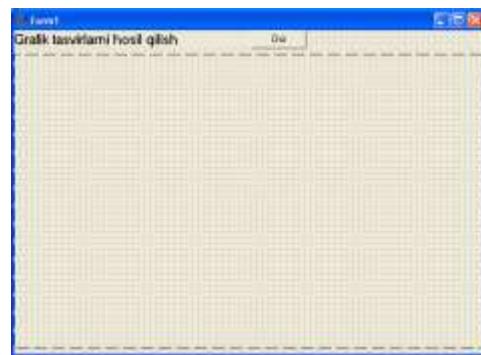
line(320,0,320,480);
line(0,240,640,240);
for(x=0;x<=3.14;x+=3.14/60) {
    y=cos(x)+x
    putpixel(x+320,240-y,WHITE);
} getch() }

```

**Natija:**



Borland C++ tilidagi forma va dastur ko'rinishi



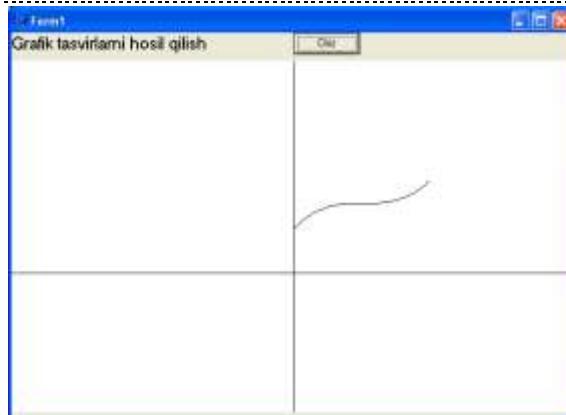
```

//-----
#include <vcl.h>
#include <math.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit1.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//-----
_fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
 : TForm(Owner)
{
}
//-----
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    float y,x,e;
    int z,w;
    Image1->Canvas->MoveTo(320,0);

```

```

Image1->Canvas->LineTo(320,480);
Image1->Canvas->MoveTo(0,240);
Image1->Canvas->LineTo(640,240);
z=320;
w=240;
for(x=0;x<=3.14;x+=3.14/60)
{
y=cos(x)+x;
Image1->Canvas->MoveTo(z,w);
Image1->Canvas->LineTo(320+x*50,240-y*50);
z=320+x*50;
w=240-y*50;
}
}
//
```



**Topshiriq:** Quyidagi variantlarda berilgan masalalarni Borland C++ dasturlash tilida dasturini tuzing.

<b>Nº</b>	<b>Variantlar</b>
1.	Institutning «b» korpusi tasvirini yarating.
2.	Futbol maydoni tasvirini yarating.
3.	Osma soat tasvirini yarating.
4.	Oshxonalar buyumlari to'plami tasvirini yarating.
5.	Kalkulyator tasvirini yarating.
6.	Qiya ochiq eshik tasvirini yarating.
7.	Institut bekati tasvirini yarating.
8.	Stol va stul tasvirini yarating.
9.	SHkaf tasvirini yarating.
10.	Zinapoyali uy tasvirini yarating.
11.	Xarakatdagisi svetafor tasvirini yarating.
12.	Xarakatdagisi futbol to'pi tasvirini yarating.
13.	Ekranning ixtiyoriy qismida hosil bo'layotgan yulduz tasvirini yarating.

14.	Soat strelkasi bo'yicha va unga qarama-qarshi yo'nalish bo'yicha aylana bo'ylab o'zgarmas burchak tezligida harakat qilayotgan ellips tasvirini xosil qiling.
15.	Soat strelkasi bo'yicha aylana bo'ylab o'zgarmas burchak tezligida harakat qilayotgan nuqta tasvirini xosil qiling.

## **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Kadirov M.M. Axborot texnologiyalari. O‘quv qo‘llanma, 1-qism.-T.:Sano-standart, 2018. - 320 b.
2. Kadirov M.M. Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari. Darslik, 2-qism. -T.:O’zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2019. -306 b.
3. Dadabayeva R.A., Nasridinova Sh.T., Shoaxmedova N.X., Ibragimova L.T., Ermatov Sh.T. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va tizimlari. O‘quv qo‘llanma. -T.:Sano-standart, 2017, - 552 b.
4. Kenjabayev A.T., Ikromov M.M., Allanazarov A.Sh. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini. O‘quv qo‘llanma. – T.: O’zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2017. - 408 b.
5. Raximov Z.T. Xo’jayev A.A, Ergashev G’.N. Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari. O‘quv qo‘llanma. – T.: O’zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2017. – 408 b.

### **Qo‘shimcha adabiyotlar**

6. Nazirov Sh.A., Qobulov R.V., Bobojonov M.R., Raxmanov Q.S. C va C++ tili. T.:- Voris-nashriyot, 2013. - 488 b.
7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagи PF-4947-son «O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida»gi farmoni.
8. Kenneth C. Laudon, Jane. P. Laudon. Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 13th Edition, Pearson Education, USA 2014. P 621.
9. Kunwoo Lee. Principles of CAD/CAM/CAE: The Computer Aided Engineering Design Series. 5st Edition. Addison Wesley Longman, USA, 2015.
10. Alex Allain. Jumping into C++. USA, 2014. p 340.
11. Azimdjanova M.T., Muradova M.T., Pazilov M.S. Informatika va axborot texnologiyalari. O‘quv qo‘llanma. –T.: O’zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2013. -176 b.
12. Aripov M., Dottoev S., Fayziyeva M. Web технологиялари. O‘quv qo‘llanma. –T.: O’zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2013. -280 b.
13. Ganiyev S.K., Karimov M.M., Tashev K.A. Axborot xavfsizligi. Darslik. – T.:Fan va texnologiya, 2017. - 372 b.

### **Axborot manbalari**

14. [www.lex.uz](http://www.lex.uz) – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi.
15. [www.zyonet.uz](http://www.zyonet.uz) – O‘zbekiston Respublikasi ta’lim portalı.



