

Chigitni chiqindilardan saralash jarayonini C++ dasturlash tili yordamida tadqiq etish

Xonto'raev Sardorbek Isroilovich

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi
Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Farg'ona filiali Axborot texnologiyalari kafedrası
dotsenti v.v.b.,
Farg'ona, O'zbekiston
E-mail: sardorisroilovich@gmail.com

Nabiyeva Muxrinisa Baxtiyor qizi

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi
Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Farg'ona filiali 2-bosqich talabasi
Farg'ona, O'zbekiston
E-mail: muhrinisan@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada chigitni chiqindilardan saralash jarayonini C++ dasturlash tili yordamida tadqiq etilgan. Paxta tolasidan ajratib olingan chigitni chiqindilardan saralash jarayonini murakkab jarayonlardan biri bo'lib, uni sifatli saralash muhim ahamiyat kasb etadi. Bu jarayonni tashkil etishda chigit ma'lum teshilardan iborat bo'lgan maxsus saralash dastgohidan o'tadi. Bu teshiklarning hajmi saralashning sifati va samaradorligiga ta'sir etadi. Yaratilgan dasturiy ta'minot aynan saralash jarayonini sifati va samaradorligini taqiq etish uchun mo'ljallangan.

Kalit so'zlar: Paxta, chigit, chiqindi, saralash, dastur, algoritm, modellashtirish, C++ dasturlash tili.

KIRISH. Fan va texnika rivojlangani sari texnologiyalarning yanada rivojlangan ko'rinishlari paydo bo'lmoqda. Shunday ekan jarayonlarni foydalanuvchiga tushuntirish, ishlab chiqarish jarayoniga tadbqiq qilish, qolaversa jarayonlarni matematik modellarini ishlab chiqish kabi muammolar juda ko'plab topiladi [1].

Jarayonlarni kompyuterda matematik modellashtirish quyidagi 7 ta bosqich orqali amalga oshiriladi:

- Masalaning qo'yilishi;
- Qo'yilgan masalaning matematik modelini tuzish;
- Hosil bo'lgan matematik masalaning yechish usulini yaratish yoki tanlash;
- Masalani yechish algoritmini yaratish;
- Masalani yechish algoritmini dasturlashtirish;
- Tuzilgan dastur asosida kompyuterda hisoblashlar o'tkazish va natijalar olish;

- Olingan natijalarni tahlil qilish va xulosalar ishlab chiqish [2].

Bundan ko'rinib turibdiki, jarayonlarini kompyuterda matematik modellashtirish usulida tadqiq etish, hisoblash mashinalari uchun matematik va dasturiy ta'minot yaratish bilan bog'liq ekan [3].

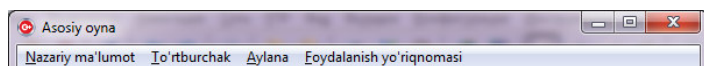
Xozirgi kunda texnologik jarayonlarni modellashtirish, kompyuterning texnik va dasturiy vositalarini qo'llagan holda amalga oshirilmoqda. Texnologik jarayonlarni modellashtiruvchi 3dMax, AutoCad, Matlab, Maple kabi ko'plab dasturiy vositalar mavjud bo'lib, ular o'z imkoniyatlaridan kelib chiqib sizga modellashtiruvchi vositalarni taqdim etadi. Siz matematik modelini yaratmoqchi bo'lgan texnologik jarayonga yuqorida tilga olingan dasturiy vositalarni imkoniyati yetmasa, dasturlash tillariga murojat qilishingizga to'g'ri keladi. Bunday dasturlash tillariga C++ Builder, Visual Studio, Python, Delphi, Java va boshqalar. Quyida C++ Builder dasturlash



tilidan foydalanib, chigitni chiqindilardan saralash jarayonini tadqiq etamiz [4].

ADABIYOTLAR TAHLILI. Chigitni chiqindilardan saralash jarayonini X. Abdugaffarov o'z ilmiy ishlarida atroflicha ko'rsatib bergan. Misol uchun, chiqindilarni dumaloq teshikdan o'tish sxemasi, to'rli yuzadagi chigitlarni joylashuvi, uzunlik bo'yicha bo'laklarni joylashuvi, chiqarib yuboruvchi yuza teshigiga nisbatan chiqindi uzunligi bo'yicha joylashuv sxemasi va h.k [5]. Lekin chigitni saralash jarayonidagi, chiqindilarni dumaloq va to'rtburchak yuzalardan chiqib ketish ehtimolliklari faqat ma'lum bir qiymatlar bo'yicha amalga oshirilgan. Ya'ni, uzunligi 3 dan 11 mm gacha bo'lgan chiqindilarni, diametrlari 5mm; 6,5mm; 8mm bo'lgan teshiklardan o'tib ketish ehtimoli hisoblangan va natijalar taqdim etilgan. Shu o'rinda savol tug'ilishi mumkin, agar uzunligi 1 dan 7 mm gacha bo'lgan chiqindilarni diametrlari 3mm; 4,5mm; 6mm bo'lgan teshiklardan o'tib ketish ehtimoli qanday bo'ladi? Bu savolga javob berishda biz yaratgan dasturiy ta'minot juda qo'l keladi [6].

USLUBIYOT. Yaratilgan dasturiy ta'minotning ko'rinishi dodda bo'lib, uning menyusi 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Dastur menyusi.

Dasturning bosh oynasi quyidagi 4 menyudan iborat:

- Nazariy ma'lumot;
- To'rtburchak;
- Aylana;
- Foydalanish yo'riqnomasi.

Nazariy ma'lumot bo'limi orqali, chigitni chiqindilardan saralash jarayoni haqida asosiy ma'lumotlar berilgan bo'lib, ekranda pdf ko'rinishda namoyon bo'ladi.

To'rtburchak bo'limi oynasi 2-rasmda keltirilgan bo'lib, bu bo'lim orqali chiqindilarni to'rtburchak yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklari hisoblanadi va "Natijalar" oynasida

namoyon bo'ladi. Ma'lum bir uzunlikdagi chiqindilarni to'rtburchak yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklarini hisoblashimiz uchun bizdan qiyalik burchagini gradusda, chiqindi uzunligini millimetrda, to'rtburchakning a tamon uzunligini millimetrda va b tamon uzunligini ham millimetrda kiritishimiz kerak bo'ladi. Barcha qiymatlar kiritilganidan so'ng, "OK" tugmasi bosilganda ehtimollik natijalarini ko'rishimiz mumkin bo'ladi.

Chiqindilarni to'rtburchak yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklari hisoblovchi formula quyida keltirilgan [7]. Shuningdek, ehtimolliklari hisoblovchi formula 2-rasmning o'ng-yuqori burchagida aks ettirilgan.

$$\Xi = \frac{ab - \frac{l^2}{4} \sin \alpha \cos \alpha}{ab} \quad (1)$$

Chiqindilarni to'rtburchak yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklari hisoblovchi formuladagi kattaliklar quyidagicha izohlanadi:

- Ξ - chiqindilarni to'rtburchak yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimollik miqdorini anglatadi;
- a - to'rtburchakning a tamon uzunligi, millimetda anglatadi;
- b - to'rtburchakning b tamon uzunligi, millimetda anglatadi;
- α - qiyalik burchagi, gradusda anglatadi;
- l - chiqindining taxminiy uzunligi, millimetrda anglatadi.

Embarcadero Rad Studio XE7 dasturlash muhitida, chiqindilarni to'rtburchak yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklari hisoblovchi interfeysda qiymatlarni kiritish va hisoblash uchun quyidagi dasturiy kodlar ishlatilgan:

```
void __fastcall
TfTortburchak::BitBtn1Click(TObject *Sender)
{
    try
    {
```



```
fAsos->MediaPlayer1-
>FileName=ExtractFilePath(Application-
>ExeName)+"/Sounds/click.wav";
fAsos->MediaPlayer1->Open();
fAsos->MediaPlayer1->Play();
if((Edit1->Text!="") && (Edit2->Text!="")
&& (Edit3->Text!="") && (Edit4->Text!=""))
{
if((Edit1->Text!="0") && (Edit2->Text!="0")
&& (Edit3->Text!="0") && (Edit4->Text!="0"))
{
float Result=0, a, b, alfa, l;
String ResultStr, TextList="";
a=StrToFloat(Edit1->Text);
b=StrToFloat(Edit4->Text);
alfa=StrToFloat(Edit1->Text);
l=StrToFloat(Edit2->Text);
// Result=(a*b-
((((pow(l,2)/4)*sin(alfa)*cos(alfa)))/(a*b)));
Result=((a*b)-
((l*l)/4)*(sin(alfa)*cos(alfa)))/(a*b);
ResultStr=FloatToStrF(Result,ffFixed,
8,3);
Label6-
>Caption=FloatToStr((StrToFloat(Label6-
>Caption)+1));
TextList="Natija-"+Label6->Caption+":
"+ResultStr;
ListBox1->Items->Add(TextList);
try{
// Chart1->Series[0]->AddXY(10,
20, "", clRed);
//Chart1->Series[0]->AddXY(15, 50,
"", clRed);
//Chart1->Series[0]->AddXY(20, 30,
"", clRed);
//Chart1->Series[0]->AddXY(25, 200,
"", clRed);
//Chart1->Series[0]->AddXY(30, 10,
"", clRed);
//Chart1->Series[0]->AddXY(35, 50,
"", clRed);
Chart1->Series[0]->AddXY(l, Result,
"", clRed);
```

```
//Chart1->Series[0]->AddXY(205, 10,
"", clRed);
}
catch(Exception *e){
ShowMessage(e->Message);
}
}
else
{
}
}
else
{
ShowMessage("Barcha maydonlarni
to'diring!");
}
}
catch(...)
{
ShowMessage("Ma'lumot kiritishda
xatolik!");
}
Chiqindilarni to'rtburchak yuzali
teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklari
hisoblovchi interfeysda natijalarni saqlash va
ko'rsatish uchun quyidagi dasturiy kodlar ishlatilgan:

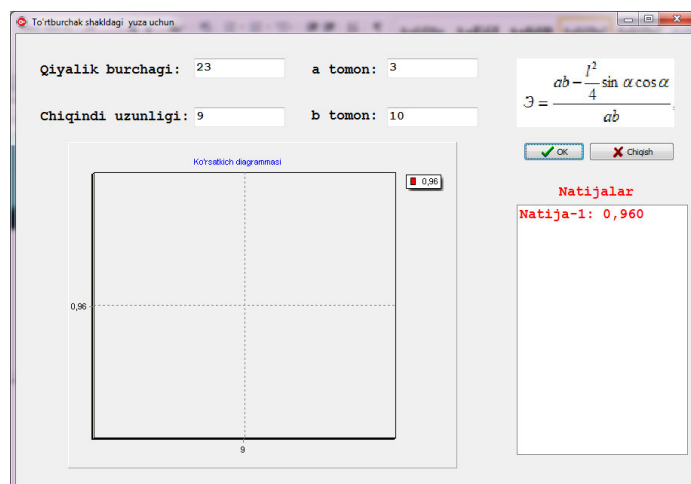
void __fastcall
TfTortburchak::NatijanisaqlashvaKorsatish1Click(TO
bject *Sender)
{
if(ListBox1->ItemIndex==-1)
{
ListBox1->ItemIndex=0;
}
if(ListBox1->Items->Count>0)
{
fAsos->MediaPlayer1-
>FileName=ExtractFilePath(Application-
>ExeName)+"/Sounds/click.wav";
fAsos->MediaPlayer1->Open();
fAsos->MediaPlayer1->Play();
TDate TimeSave;
String TimeSaveStr, keyStr;
```



```
int LBCount, LBIndex, RandNumber;
LBCount=ListBox1->Items->Count;
LBIndex=ListBox1->ItemIndex;
keyStr=""+(IntToStr(LBCount)+" "+IntToStr(
LBIndex))+" "+IntToStr(LBCount-LBIndex)+" ";
RandNumber=Random(StrToInt(keyStr));
keyStr=keyStr+IntToStr(RandNumber);
TimeSave=Now();
TimeSaveStr=DateToStr(TimeSave);
TimeSaveStr=TimeSaveStr+"_"+keyStr;
ListBox1->Items-
>SaveToFile("D://Natija_"+TimeSaveStr+".txt");
String path =
"D://Natija_"+TimeSaveStr+".txt";
if (FileExists(path))
    ShellExecute(NULL, L"open",
(path).w_str(), 0, 0, SW_SHOWNORMAL);
else
    ShowMessage("Kechirasiz, fayl
topilmadi!");
}
else
{
    ShowMessage("Saqlaydigan ma'lumot
mayjud emas");
    BitBtn1->Focused();
}
```

Dastur orqali chiqindilarni to'rtburchak yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklarini aniq qiymatlar asosida hisoblab ko'rayik. Buning uchun, qiyalik burchagini 23 gradus, chiqindi uzunligini 9 millimetr, to'rtburchakning a tamon uzunligini 3 millimetrda va b tamon uzunligini 10 millimetr deb kiritaylik va "OK" tugmasi orqali natijani ko'raylik. Natija 2-rasmning "Natijalar" oynasida qizil shrift bilan aks ettirilgan.

NATIJA. Kiritilgan qiymatlar asosida, chiqindilarni to'rtburchak yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklari diagrammasini ko'rishimiz uchun, oynaning "Ko'rsatkich diagrammasi" bo'limiga sichqonchani chap tugmasini ketma-ket ikki marta bosishimiz kerak bo'ladi.



2-rasm. To'rtburchak bo'limida aniq qiymatlar asosida natijalar olish.

Aylana bo'limi oynasi 3-rasmda keltirilgan bo'lib, bu bo'lim orqali chiqindilarni aylana yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklari hisoblanadi va natijalar, "Natijalar" oynasida namoyon bo'ladi. Ma'lum bir uzunlikdagi chiqindilarni aylana yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklarini hisoblashimiz uchun bizdan chiqindi uzunligini millimetrda va aylana diametrini millimetrda kiritishimiz kerak bo'ladi. Barcha qiymatlar kiritilganidan so'ng, "OK" tugmasi bosilganda, ehtimollik natijalarini ko'rishimiz mumkin bo'ladi.

Embarcadero Rad Studio XE7 dasturlash muhitida, chiqindilarni aylana yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklari hisoblovchi interfeysda, qiymatlarni kiritish va hisoblash uchun quyidagi dasturiy kodlar ishlatilgan:

```
void __fastcall
TfAylana::BitBtn1Click(TObject *Sender)
{
    try
    {
        fAsos->MediaPlayer1-
        >FileName=ExtractFilePath(Application-
        >ExeName)+"/Sounds/click.wav";
        fAsos->MediaPlayer1->Open();
        fAsos->MediaPlayer1->Play();
        if((Edit2->Text!="") && (Edit4->Text!=""))
    }
```



```
{
    if( (Edit2->Text!="0") && ( Edit4 -> Text !=
"0"))
    {
        float Result=0, d, l;
        String ResultStr, TextList="";
        d=StrToFloat(Edit4->Text);
        l=StrToFloat(Edit2->Text);
        Result=1-(0.25*(pow((l/d),2)));
        ResultStr=FloatToStrF(Result,ffFixed,
8,3);
        Label6-
>Caption=FloatToStr((StrToFloat(Label6-
>Caption)+1));
        TextList="Natija-"+Label6->Caption+":
"+ResultStr;
        ListBox1->Items->Add(TextList);
        try{
            //      Chart1->Series[0]->AddXY(10,
20, "", clRed);
            //Chart1->Series[0]->AddXY(15, 50,
"", clRed);
            //Chart1->Series[0]->AddXY(20, 30,
"", clRed);
            //Chart1->Series[0]->AddXY(25, 200,
"", clRed);
            //Chart1->Series[0]->AddXY(30, 10,
"", clRed);
            //Chart1->Series[0]->AddXY(35, 50,
"", clRed);
            Chart1->Series[0]->AddXY(l, Result,
"", clRed);
            //Chart1->Series[0]->AddXY(205, 10,
"", clRed);
        }
        catch(Exception *e){
            ShowMessage(e->Message);
        }
    }
else
{
}
}
else
```

```
{
    ShowMessage("Barcha maydonlarni
to'diring!");
}
}
catch(...)
{
    ShowMessage("Ma'lumot kiritishda
xatolik!");
}
```

Chiqindilarni aylana yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklari hisoblovchi formula quyida keltirilgan [7]. Shuningdek, ehtimolliklari hisoblovchi formula 3-rasmning o'rta-yuqori qismiida aks ettirilgan.

$$\exists = 1 - \frac{1}{4} \left[\frac{l}{d} \right]^2 \quad (2)$$

Chiqindilarni aylana yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklari hisoblovchi formuladagi kattaliklar quyidagicha izohlanadi:

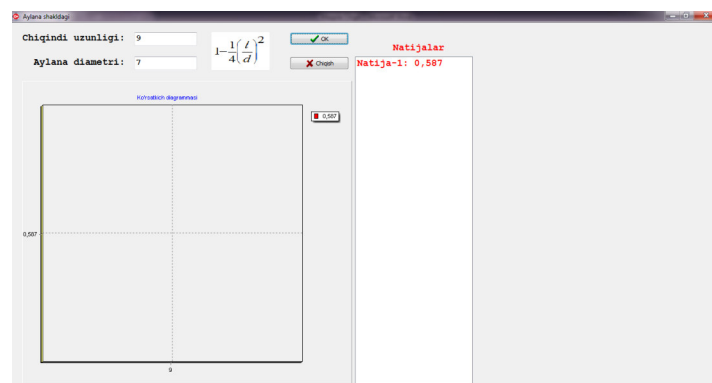
- $\exists$ - chiqindilarni aylana yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimollik miqdorini anglatadi;
- d – aylana diametri, millimetrdan anglatadi;
- l – chiqindining taxminiy uzunligi, millimetrdan anglatadi.

Chiqindilarni aylana yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklari hisoblovchi interfeysda natijalarni saqlash va ko'rsatish uchun quyidagi dasturiy kodlar ishlatilgan:

```
void __fastcall
TfAylana::Natijanisqlashvakorsatish1Click(TObject
*Sender)
{
    if(ListBox1->ItemIndex==-1)
    {
        ListBox1->ItemIndex=0;
    }
    if(ListBox1->Items->Count>0)
    {
```



```
fAsos->MediaPlayer1-
>FileName=ExtractFilePath(Application-
>ExeName)+"/Sounds/click.wav";
fAsos->MediaPlayer1->Open();
fAsos->MediaPlayer1->Play();
TDate TimeSave;
String TimeSaveStr, keyStr;
int LBCount, LBIndex, RandNumber;
LBCount=ListBox1->Items->Count;
LBIndex=ListBox1->ItemIndex;
keyStr=""+(IntToStr(LBCount)+"-"+IntToStr(
LBIndex))+""+IntToStr(LBCount-LBIndex)+"";
RandNumber=Random(StrToInt(keyStr));
keyStr=keyStr+IntToStr(RandNumber);
TimeSave=Now();
TimeSaveStr=DateToStr(TimeSave);
TimeSaveStr=TimeSaveStr+"_"+keyStr;
ListBox1->Items-
>SaveToFile("D://Natija_"+TimeSaveStr+".txt");
String path =
"D://Natija_"+TimeSaveStr+".txt";
if (FileExists(path))
ShellExecute(NULL, L"open",
(path).w_str(), 0, 0, SW_SHOWNORMAL);
else
ShowMessage("Kechirasiz, fayl
topilmadi!");
}
else
{
ShowMessage("Saqlaydigan ma'lumot
mavjud emas");
BitBtn1->Focused();
}
```



3-rasm. Aylana bo'limida aniq qiymatlar asosida natijalar olish.

Chiqindilarni aylana yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklari aniq qiymatlar asosida hisoblab ko'rayik. Buning uchun, chiqindi uzunligini 9 millimetr, aylana diametrini 7 millimetr deb kiritaylik va "OK" tugmasi orqali natijani ko'raylik. Natija 3-rasmning "Natijalar" oynasida qizil shrift bilan aks ettiriladi.

Kiritilgan qiymatlar asosida, chiqindilarni aylana yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklari diagrammasini ko'rishimiz uchun, oynaning "Ko'rsatkich diagrammasi" bo'limiga sichqonchani chap tugmasini ketma-ket ikki marta chertishimiz kerak bo'ladi.

Dasturing "Foydalanish yo'riqnomasi" bo'limi, dasturdan foydalanishda, qiymatlar kiritilishida nimalarga e'tibor berishimiz kerakligi haqida qisqacha ma'lumotlar berib o'tadi.

XULOSA. Olingan natijalarni tahlili shuni ko'rsatadiki chiqarib yuboruvchi yuzalar teshiklariga nisbatan turli hil uzunlikdagi chiqindilarni "dumaloq" shakldagi "yirik" teshiklardan o'tishidagi ehtimolliklardagi farq teshik diametrini kamayishi bilan ortadi. Turli hil uzunlikdagi chiqindilarni chiqarib yuboruvchi yuzalar teshiklaridan o'tish ehtimolliklardagi farq bunday chiqindilarni chiqarib yuboruvchi yuzalardan chiqarib yuborish jadalliklaridagi farq borligini ko'rsatadi.

Shunday qilib o'tkazilgan amaliy tadqiqotlar asosida chigitli materialni turli hil uzunligi bilan farqlanuvchi chiqindilari dumaloq va to'rtburchak teshikli chiqarib yuboruvchi yuzalar orqali chiqarib



yuborilishida turli hil ehtimolliklarga ega deb xulosa qilish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Texnologik jarayonlarni visuallashtirish. NamMTI ilmiy texnikaviy jurnali. Namangan 2016 yil.
2. Prof. X.T.Axmadxo'jayev, dot. A.Karimov. Paxta tozalash, to'qimachilik ba yengil sanoat texnika va texnologiyalarini takomillashtirishda innovatsiyalarning roli. Ilmiy amaliy anjumani. Namangan 2015. 18-bet.
3. N.Y.Sharibayev, Sh.S. Djurayev. Uch o'lchovli animatsion xarakatlar yaratish texnologiyasi. NamDu Ilmiy axboroti. 2-son.2015 yil. 50-54-betlar.
4. Xonto'rayev, S. (2020). GPSS World dasturi orqali ommaviy xizmat ko'rsatish tizimlarini modellashtirish.

5. Kodirov, E., & Xonto'rayev, S. (2023). Ommaviy xizmat ko'rsatish tizimlarini modellashtirishni suv sovutgich qurilmalaridan foydalanish misolida tahlil qilish.
6. Kodirov, Elmurod, and Sardorbek Xonto'rayev. Sun'iy Neyron Tarmoqlariva Ularning qo'llanilishi. 2023.
7. S.I.Xonto'rayev, A.A.Xoitqulov, & M.R.Abdullayeva. (2023). SANOAT IQTISODIYOTNI RAQAMLASHTIRISH. Лучшие интеллектуальные исследования, 7(2), 136–142. Retrieved from <http://web-journal.ru/index.php/journal/article/view/915>

