

Бекболотов Д.Б., Бекболотова С.Д., Базылбеков Б.Б., Исаева Н.Ж.

**DELPHI ЧӨЙРӨСҮНДӨ КОЛДОНМО-ОКУУ ПРОГРАММАЛАРЫН
ИШТЕП ЧЫГУУ**

Бекболотов Д.Б., Бекболотова С.Д., Базылбеков Б.Б., Исаева Н.Ж.

РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ В СРЕДЕ DELPHI

D.B. Bekbolotov, S.D. Bekbolotova, B.B. Bazylbekov, N.Zh. Isaeva

DEVELOPMENT OF TEACHING AND APPLICATION IN DELPHI

УДК: 378.147:004.43

Бул макалада Delphi чөйрөсүндө вариациялык катардын сандык мүнөздөрүн аныктаган колдонмо программаларды иштеп чыгуу маселеси каралган. Вариациялык катардын модасынын, медианасынын, өзгөрүү кулачын, вариациялык коэффициентинин сандык маанилерин эсептөөнүн процедурасынын аткарылыш жыйынтыгы көрсөтүлгөн.

Негизги сөздөр: *математикалык статистика, мода, медиана, вариациялык катар, вариациялык коэффициент, орточо маани, колдонмо программа, процедура, өзгөрүү кулачы, орточо абсолюттук квадраттык четтөө.*

В данной статье рассматриваются задачи разработки прикладных учебных программ определения числовых характеристик вариационного ряда в среде Delphi. Приведены результаты выполнения процедуры вычисления моды, медианы, коэффициента вариации, размах вариационного ряда.

Ключевые слова: *математическая статистика, мода, медиана, вариационный ряд, размах вариационного ряда, вариационный коэффициент, абсолютное среднее квадратическое отклонение.*

This article discusses the problem of the development of applied training programs numerical description of an ordered series in Delphi. The results of the calculation procedure execution mode, median, coefficient of variation, the magnitude of the variational series.

Key words: *mathematical statistics, mode, median, range of variation, the magnitude of the variational series, the coefficient of variation, absolute standard deviation.*

Математикалык статистиканын элементтерин окутуу жогорку окуу жайлардын программаларында каралган жана турмуштук мааниси чоң. Өзгөчө тандоонун статистикалык бөлүштүрүлүш закондорун жана анын сандык мүнөздөмөлөрүнүн аныктоо жана ага карата жыйынтык чыгаруу негизги маселелердин бири болуп саналат.

Статистикалык бөлүштүрүүнүн сандык мүнөздөмөлөрүн кол менен эсептөө көп убакыттарды талап кылат. Ошондуктан, математикалык статистиканы окутуу процессинин эффективдүүлүгүн жогорулатуунун негизги жолу болуп, колдонмо жана окутуу-үйрөтүүчү программаларды кеңири колдонуу болуп эсептелинет. Институттар, мектептер азырынча программалардын пакети менен толук камсыз боло элек. Ошондуктан, студенттерди информатика боюнча алган билимдерин турмуштук маселелерди чыгарууга, колдонмо программаларды түзүүгө жана колдоно билүүгө жана өздөрүнүн көндүмдөрүн калыптандыруу багыты боюнча иш жүргүзүү педагогикалык институттун негизги милдети болуп саналат.

Delphi чөйрөсүндөгү колдонмо – окуу программалары колдонууга ыңгайлуу жана түшүнүктүү. Анткени, киргизүүчү жана жыйынтык маалыматтар тексттер менен коштолуп турат [1], [2].

Программаны колдонуп эсептөөдө убакыт аз сарпталат. Үнөмдөгөн убакытты маселенин маңызын түшүнүүгө жана жыйынтык чыгарууга мүмкүнчүлүк түзүлөт.

Бул системанын мүмкүнчүлүктөрү жана графикалык көрсөтмөлүүлүгү жогору болгондугуна байланыштуу, окуучулар менен студенттердин кызыгууларын туудуруп, сабактын эффективдүүлүгүн жогорулатат, логикалык ой жүгүртүүлөрүн өстүрөт. Компьютердик технологиянын жардамы менен математикалык статистиканын элементтерин окутуу жана болочок информатик адистердин компетенттүүлүгүн калыптандырууга жардам берет.

Эми вариациялык катардын сандык мүнөздөмөлөрүн эсептөө программаларын түзүү жана аны аткаруу процессин карайлы:

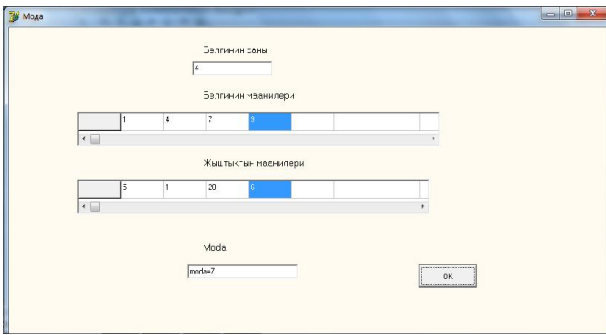
Вариациялык катарлардын тандоосунун арифметикалык мааниси жана дисперсияларынан башка дагы мүнөздөмөлөрү бар. Алардын ичинен негизгилерине токтололу [3], [4].

Мода M_0 деп эң чоң жыштыкка ээ болгон вариантты айтабыз.

Бул аныктамага карата Delphi чөйрөсүндө түзүлгөн процедура төмөнкүдөй жазылат:

```
procedure TForm1.Button1Click (Sender: TObject);
var x,w:array[1..10] of integer;i,n,k,maxw,moda:integer;
begin n:= strtoint(edit1.text); for i:=1 to n do begin
if length(stringgrid1.cells[i,0])<>0 then
x[i]:=strtoint(stringgrid1.cells[i,0])
else x[i]:= 0;
if length(stringgrid2.Cells[i,0])<>0 then
w[i]:=strtoint(stringgrid2.cells[i,0])
else w[i]:= 0; end; maxw:= w[1]; k:=1; for i:=1 to n do
if maxw<w[i] then begin maxw:=w[i];k:=i; end;
moda:=x[k];
edit2.text:= inttostr(moda); end; end.
```

Программанын аткарылыш жыйынтыгы:



Вариациялык катардын медианасы m_e деп, вариациялык катарды бирдей сандагы варианттарга бөлгөн вариантты айтабыз. Эгерде, варианттардын саны жуп эмес болсо, б.а. $n=2k+1$, анда $m = x_{k+1}$, ал эми жуп болсо медиана

$$m_e = (x_k + x_{k+1})/2.$$

Мисалы: Төмөнкү 2 3 5 6 7 катар үчүн медиана

$m_e = 5$; ал эми 2 3 5 6 7 9 катары үчүн

$$m_e = \frac{5 + 6}{2} = 5.5$$

Бул аныктамага карата Delphi чөйрөсүндө түзүлгөн процедура төмөнкүдөй жазылат:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var x,w:array [1..10] of integer; i,n,k:integer; med:real;
```

```
begin n:=strtoint(edit1.text); for i:=1 to n do
```

```
if length(stringgrid1.cells[i,0]) <> 0 then x[i] := strtoint(stringgrid1.cells[i,0]) else x[i]:=0;
```

```
if length(stringgrid2.Cells[i,0]) <> 0 then w[i]:=strtoint(stringgrid2.cells[i,0])
```

```
else w[i]:=0; end;
```

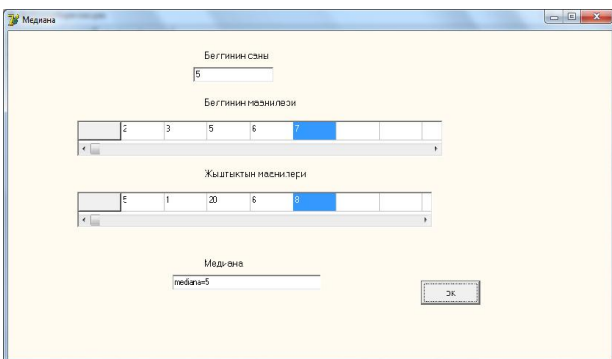
```
if n mod 2=0 then begin k:=n div 2;
```

```
med:=(x[k]+x[k+1])/2; end
```

```
else begin k:=n div 2;med:=x[k+1];end;
```

```
edit2.text:='mediana'+floattostr(med); end; end.
```

Программанын аткарылыш жыйынтыгы:



Өзгөрүү кулачы деп варианттардын эң чоң мааниси менен эң кичине маанисинин айырмасын айтабыз:

$$R = x_{max} - x_{min}$$

Мисалы: 1 3 4 5 6 10 катары үчүн өзгөрүү кулачы $10 - 1 = 9$ барабар болот.

Эми компьютердик программасын жазалы жана аткаралы:

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

```
var x,w:array [1..10] of integer; i,n,r,max,min:integer;
```

```
begin n:= strtoint (edit1.text); for i:=1 to n do
```

```
begin if length (stringgrid1.cells [i,0]) <> 0 then x[i]:=strtoint (stringgrid1.cells [i,0])
```

```
else x[i]:=0;
```

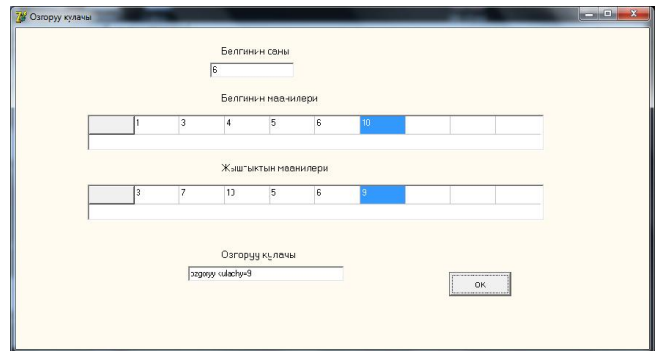
```
if length (stringgrid2.Cells [i,0]) <> 0 then w[i]:=strtoint (stringgrid2.cells [i,0])
```

```
else w[i]:=0; end; max:=x[1]; min:=x[1]; for i:=1 to n do
```

```
begin if min>x[i] then min:=x[i]; if max<x[i] then max:=x[i]; end;
```

```
r:=max-min; edit2.text:='ozgoryy kulachy'+inttostr(r); end; end.
```

Программанын аткарылыш жыйынтыгы:



Абсолюттук четтөөнүн орточо мааниси θ деп абсолюттук четтөөнүн орточо арифметикалык маанисин айтабыз.

$$\theta = \frac{\sum (n_i |x - \bar{x}|)}{\sum n_i}$$

Бул аныктамага карата түзүлгөн процедура төмөнкүдөй жазылат :

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

```
var x,w:array[1..10] of integer;i,n:integer;tetta,s,sn,sx,sredx:real;
```

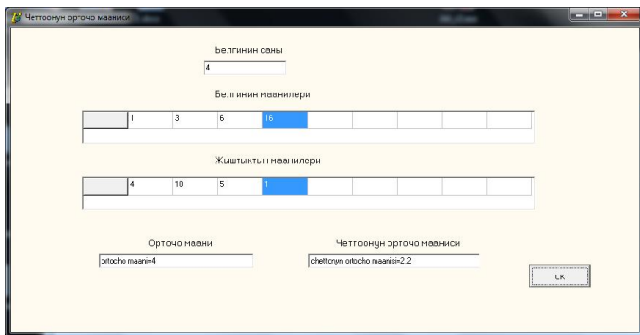
```
begin n:=strtoint(edit1.text); for i:=1 to n do
```

```
begin if length(stringgrid1.cells[i,0])<>0 then x[i]:=strtoint(stringgrid1.cells[i,0])
```

```

else x[i]:=0;
if length(stringgrid2.Cells[i,0])<>0 then
w[i]:=strtoint(stringgrid2.cells[i,0])
else w[i]:=0; end; sx:=0;sn:=0; for i:=1 to n do
begin sx:=sx+x[i]*w[i]; sn:=sn+w[i]; end;
sredx:=sx/sn; tetta:=0;
for i:=1 to n do tetta:=tetta+w[i]*abs(x[i]-sredx);
tetta:=tetta/sn;
edit2.Text:='ortocho maani'+floattostr(sredx);
edit3.Text:='chettonyn ortocho
maanisi'+floattostr(tetta); end; end.
    
```

Программанын аткарылыш жыйынтыгы:



Вариациялык коэффициент деп тандоонун орточо квадраттык четтөөсүнүн тандоонун орточо маанисине болгон катышынын процент аркылуу туюнтулуп берилишин айтабыз:

$$V = \frac{\sigma_m}{x_m} * 100\%$$

Вариациялык коэффициент эки тандоонун катарларынын орточо маанисине карата чачыроосун салыштыруу үчүн кызмат кылат, б.а. кайсы катардын вариациялык коэффициенти чоң болсо, ошол катар тандоонун орточо маанисинен көбүрөөк чачыроого ээ болот.

Вариациялык коэффициент ченемсиз чоңдук, ошондуктан варианттары ар түрдүү ченемге ээ болгон вариациялык катарлардын чачыроосун салыштыруу үчүн колдоно берсе болот.

Бул аныктамага карата түзүлгөн процедура төмөнкүдөй жазылат:

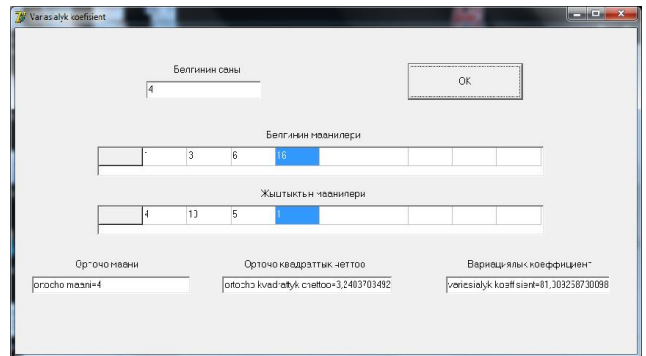
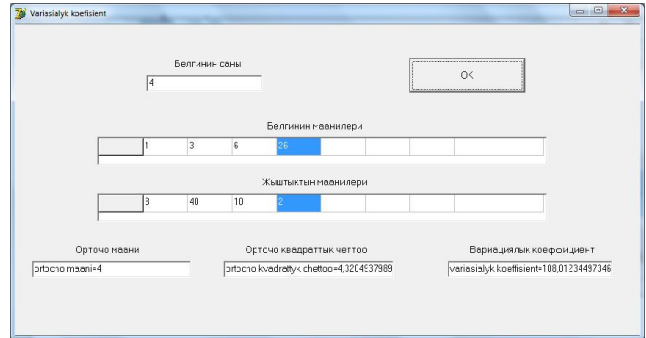
```

Procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var x,w:array[1..10] of integer;
i,n:integer;tetta,s,sn,sx,kvsred,sredx,d,sigma,v:real;
begin n:=strtoint(edit1.Text); for i:=1 to n do
begin
if length(stringgrid1.cells[i,0])<>0 then
x[i]:=strtoint(stringgrid1.cells[i,0])
else x[i]:=0;
if length(stringgrid2.Cells[i,0])<>0 then
w[i]:=strtoint(stringgrid2.cells[i,0])
else w[i]:=0; end; sx:=0;sn:=0;
for i:=1 to n do begin sx:=sx+x[i]*w[i];
sn:=sn+w[i]; end; sredx:=sx/sn; kvsred:=0; for i:=1 to
    
```

```

n do kvsred:=kvsred+sqr(x[i])*w[i]; kvsred:=kvsred/sn;
d:=kvsred-sqr(sredx); sigma:=sqrt(d);
v:=(sigma*100)/sredx; edit2.Text:='ortocho
maani'+floattostr(sredx);
edit3.Text:='ortocho kvadrattyk
chettoo'+floattostr(sigma);
edit4.Text:='variasialyk
koeffisient'+floattostr(v); end; end.
    
```

Программанын аткарылыш жыйынтыгы:



Демек, биринчи вариациялык катардын орточо маанисинен четтөөсү экинчи вариациялык катардын орточо маанисинин четтөөсүнө караганда чоң экендиги көрүнүп турат.

Жогорудагы иштелип чыккан жана аны аткаруунун негизинде төмөнкүдөй жыйынтыккы келебиз:

1. Окуу колдонмо программаларды колдонуп эксперименталдык эсептөөлөрдү жүргүзүү менен студенттерге илимий-изилдөө иштерин жүргүзүүгө багыт берип аларды шыктандырууга жетишебиз.

2. Компьютердик программаларды түзүү жана компьютердик программалардын пакетин пайдалануу менен информатика адистигинин профессионалдык билимдерин тереңдетүүгө жана сапатын көтөрүүгө шарт түзөбүз.

Адабияттар:

1. Бобровский С.И. «Delphi 7. Учеб. курс». - Питер, 2003.
2. Бекболотов Б.Д. «Delphi чөйрөсүндө программа түзүүнүн негиздери». - Бишкек, 2009.
3. Бекболотов Д.Б., Бекболотова С.Д. «Предметке багытталган маселелерди программалоо практикуму». - Б. 2015.
4. Гмурман В.Е. Введение в теорию вероятностей и математическую статистику Высшая школа. - М., 1996.

Рецензент: к.т.н., доцент Курманбек уулу Т.