

МОСКОВСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Отчёт по Лабораторной работе №1
По Дисциплине: «Моделирование».

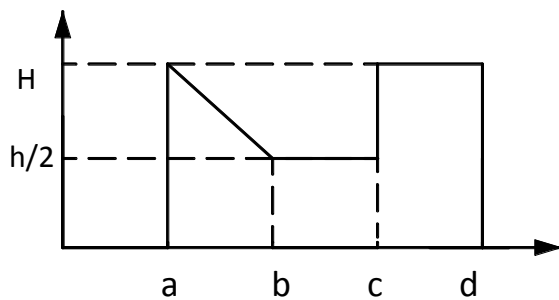
Выполнил :
Студент Группы А-7-08
Кургускин Олег

2010г.

Формулировка задания:

- Построить генератор случайных чисел с равномерным законом распределения на интервале $[0;1)$ по методу **середин квадратов**. Написать и отладить программу, реализующую генератор на языке Паскаль или Си. Получить выборку неповторяющихся псевдослучайных чисел объемом не менее 10 000.
 - Определить период генератора случайных чисел. Если он меньше 6000, то продолжить работу программы с новыми исходными данными. Провести анализ последовательности случайных чисел по критерию Пирсона.
 - Построить генератор случайных чисел с заданным законом распределения по методу **исключения**. Написать и отладить программу реализующую генератор на языке Паскаль или Си, взяв за основу предыдущую программу. Получить выборку по критерию Пирсона.
- Вариант 4.

№	Метод для генератора случайных чисел с равномерным распределением на интервале $[0,1)$	Метод для генератора случайных чисел с заданным распределением на интервале $[a, d)$	Вариант функции плотности распределения	a	b	c	d
4	Середин квадратов	Исключения	4	0	2	3	6



Аналитический расчет.

Часть 1. Реализация генератора псевдослучайных чисел с равномерным распределением.

Текст программы.

```
unit Unit1;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, TeEngine, Series, StdCtrls, ExtCtrls, TeeProcs, Chart, jpeg;

type
  TForm1 = class(TForm)
    Edit2: TEdit;
    Chart1: TChart;
    Button1: TButton;
    Button2: TButton;
    Label1: TLabel;
    Label2: TLabel;
    Edit1: TEdit;
    Series1: TBarSeries;
    RadioGroup1: TRadioGroup;
    Image1: TImage;
    Button3: TButton;
    Label3: TLabel;
    procedure Button3Click(Sender: TObject);
    procedure Button2Click(Sender: TObject);
    procedure Button1Click(Sender: TObject);

  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;
  const
    n=39;
  var
    Form1: TForm1;

implementation

{$R *.dfm}
function Generator(var Zatr:int64):real;
begin
  Zatr:=((Zatr*Zatr)shr 16)and $FFFFFFFF;
  Generator:=Zatr/$1000000000;
end;

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var x,Zata,Zatb: int64;
    Kol,k,p, i,j: integer;
    xi,x1,y1,r: real;
    MassGIST: array[0..n] of double;
    fl:boolean;
    g:textfile;
    filename: string;
begin
  x:=0;xi:=0;
  for k := 0 to n do
    begin
```

```

    MassGIST[k] := 0;
end;

k:=0;

if RadioGroup1.ItemIndex=0 then
begin
///Генератор равномерного распределения
///Подобрана затравка 897694123 При ней период будет около 70K

    Chart1.Series[0].Clear;
    x:=StrToInt(Edit1.text);
    x1:=Generator(x);
    Kol:=StrToInt(Edit2.text);
    if x=0 then
    begin
        ShowMessage('Затравка не подходит, выберите новую затравку');
    end;
    while(k<kol)and(x>0) do
    begin
        x:=((x*x)shr 16)and $FFFFFFFF;
        xi:=x/$100000000;
        fl:=true;
        inc(k);
        i:=0;
        while (i<=n)and fl do
        begin
            if xi<=i*(1/(n+1)) then
            begin
                massGIST[i] := massGIST[i]+1;
                fl:=false;
            end;
            inc(i);
        end;
    end;

    Chart1.Series[0].AddArray(massGIST);

    AssignFile(g,'Равномерное распределение.txt');
    Rewrite(g);
    for i:=0 to n do
    begin
        writeln(g,massGIST[i]:5:0);
    end;
    CloseFile(g);
end

else
begin
    Chart1.Series[0].Clear;
    x1:=0;
    Zata :=866347423 ;
    Zatb :=897694123 ;
    r:=0;
    for i := 0 to n do
        massGIST[i] := 0;

    for i := 1 to 60800 do
    begin
        x1 := Generator(Zata) * 6;

```

```

y1 := Generator(Zatb) * 0.2;
if ( (x1 >= 0) and (x1 < 2) and (y1 <= ((0.2) - (x1/20))) )
  or ( (x1 >= 2) and (x1 <= 3) and (y1 <= (0.1)) )
  or ( (x1 > 3) and (x1 <= 6) and (y1 <= (0.2)) )
then
begin
  fl:=true;
  j:=0;
  while (j<=n+1)and fl do
  begin
    if x1<=j*(6/(n+1)) then
    begin
      massGIST[j] := massGIST[j]+1;

      fl:=false;
    end;
    inc(j);
  end;
end;

end;
for i:=0 to n do
r:= r+massGIST[i];
p:=round(r);
label3.Caption:=Inttostr(p);
Chart1.Series[0].AddArray(massGist);

AssignFile(g,'Заданное распределение.txt');
Rewrite(g);

for i:=0 to n do
  writeln(g, massGIST[i]:5:0);
CloseFile(g);
end;

end;

procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);
begin
Close;
end;

procedure TForm1.Button3Click(Sender: TObject);
var x,r,i:integer;
    hlow,hhi,l,h,low,hi,l1,l2,l3:real;
    massT:array [0..n]of real;
    g:textfile;
begin
h:=1/5;
l:=6/(n+1); l1:=2; l2:=3; l3:=6;
for i:=0 to n do
  massT[i]:=0;
  if (label3.Caption='<Количество точек попавших в Заданное распределение>')then
    showmessage('Количество экспериментально полученных попаданий равно нулю повторите эксперимент')
  else r:=Strtoint(label3.Caption);
hi:=0;
for i:=0 to n do
begin
  low:=hi;
  hi:=hi+l;

```

```

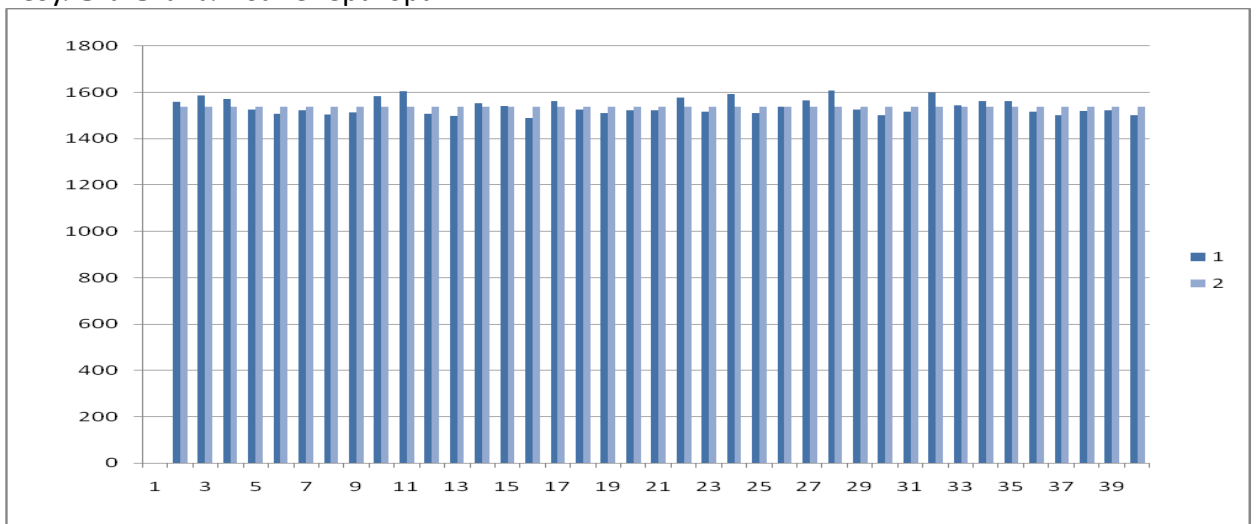
hlow:=h-low*(1/20);
hhi:=h-hi*(1/20);
if hi<l1 then
begin
MassT[i]:=((1/2)*(hhi+hlow))*r;
end
else
if (hi>l1) and (low<l1) then
begin
MassT[i]:=((l1-low)/2)*(hhi+hlow)+(hi-l1)*(h/2))*r;
end
else
if hi<l2 then
begin
MassT[i]:=(h*1/2)*r;
end
else
if (hi>l2) and (low<l2) then
begin
MassT[i]:=((h/2)*(l2-low)+h*(hi-l2))*r;
end
else if (hi<l3) then
begin
MassT[i]:=(h*1)*r;
end
else if (hi>l3) and (low<l3) then
begin MassT[i]:=((l3-low)*h)*r; end;
end;
AssignFile(g,'Заданное теор распределение.txt');
Rewrite(g);

for i:=0 to n do
  writeln(g, round(massT[i]));
CloseFile(g);
end;

end.

```

Результаты анализа генератора.



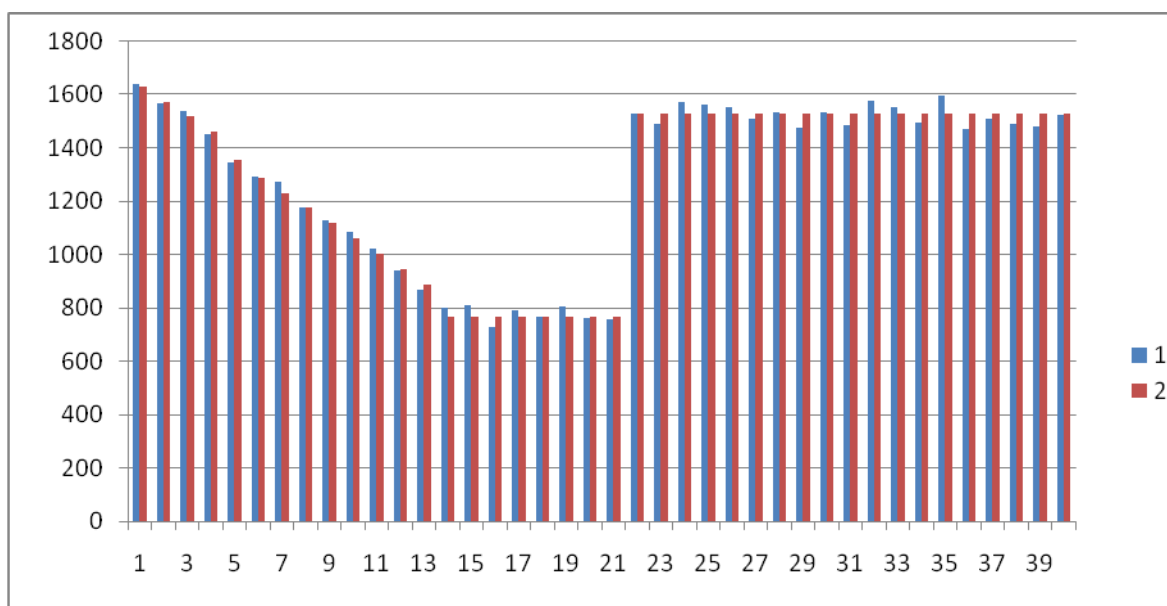
1-результаты эксперимента; 2-теоретические результаты.

Результат ХИ2ТЕСТ: 0,89169719

Часть 2.Реализация генератора псевдослучайных чисел с заданным распределением.

Текст программы. (См.п.1.)

Результаты анализа генератора.



1-результаты эксперимента; 2-теоретические результаты.

Результат ХИ2ТЕСТ: 0,847805411