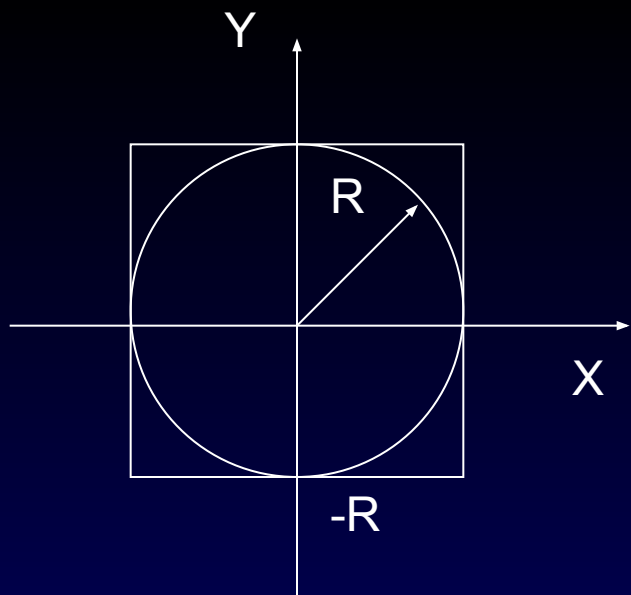


Вероятностные модели.

Метод Монте-Карло.

Качественная модель метода Монте-Карло:

- поместим геометрическую фигуру полностью внутрь квадрата;
- будем случайным образом «бросать» точки в этот квадрат, то есть с помощью генератора случайных чисел задавать точкам координаты внутри квадрата;
- будем считать, что отношение числа точек, попавших внутрь фигуры, к общему числу точек в квадрате приблизительно равно отношению площади фигуры к площади квадрата, причём это отношение тем точнее, чем больше количество точек.



Формальная модель:

M – количество точек попавших внутрь квадрата;

N – количество точек, которые случайно генерируются внутри квадрата.

$$\frac{M}{N} \approx \frac{S_{кр}}{S_{rd}}$$

$$S_{кр} = S_{кв} * M/N$$

Круг вписан в квадрат со стороной $2R$, площадь которого вычисляется по формуле:

$$S_{\text{КВ}} = 4R^2$$

Случайный выбор координат точек, которые попадают внутрь квадрата (N точек), должен производиться так, чтобы координаты точек x и y удовлетворяли условиям:

$$-R \leq x \leq R \quad \text{и} \quad -R \leq y \leq R$$

Координаты точек, попавших внутрь круга (M), удовлетворяют условию:

$$x^2 + y^2 \leq R^2$$

Тогда площадь круга можно вычислить по формуле:

$$S = 4R^2 * M / N$$

Компьютерная модель «Проект «Метод Монте-Карло»

Option Strict Off

Option Explicit On

Friend Class frm1

Inherits System.Windows.Forms.Form

Dim N, dbIX, I, M As Object

Dim dbIY, S As Double

Dim R As Integer

Private Sub cmd1_Click(ByVal eventSender
As System.Object, ByVal eventArgs As
System.EventArgs) Handles cmd1.Click

M = 0

R = Val(txtR.Text)

N = Val(txtN.Text)

'Генерация точек

For I = 1 To N

dblX = 2 * R * Rnd() - R

dblY = 2 * R * Rnd() - R

If dblX ^ 2 + dblY ^ 2 <= R Then M = M + 1

Next I

txtS.Text = CStr(4 * R ^ 2 * (M / N))

End Sub End Class

Исследование модели:

Метод Монте-Карло

Определение площади круга методом Монте-Карло

r (радиус окружности)

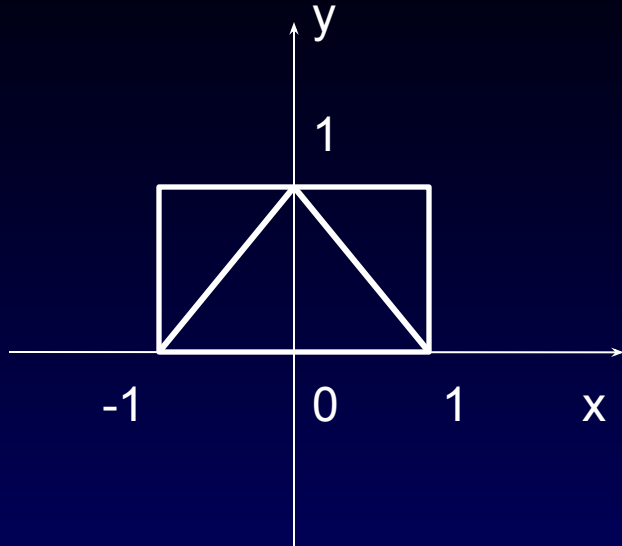
N (кол-во испытаний)

S (площадь)

Пуск

Ввести радиус окружности и количество генерируемых точек. После выполнения проета в текстовое поле будет выведено значение площади круга.

Задание:



Определить методом Монте-Карло площадь треугольника, вершины которого имеют координаты $(-1,0)$; $(0, 1)$ и $(1,0)$.

Замечание:

1. Функция генерации случайных чисел работает так: если дать команду $f = \text{rnd}()$, то в переменную f будут попадать числа из интервала $[0, 1]$.
2. Условие попадания точек внутрь треугольника :
 $\text{db|Y} \geq 0$ и $\text{ABS}(\text{db|X}) + \text{ABS}(\text{db|Y}) \leq 1$


```
For I = 1 To N
  dbIX = 2 * Rnd() - 1
  dbIY = Rnd()
  If dbIY >= 0 And System.Math.Abs(dbIX) +
System.Math.Abs(dbIY) <= 1 Then M = M + 1
```



Метод Монте - ...

N	100
S	0,94

Пуск

```
Private Sub cmd1_Click(ByVal eventSender As  
System.Object, ByVal eventArgs As  
System.EventArgs) Handles cmd1.Click
```

```
    M = 0
```

```
    N = Val(txtN.Text)
```

```
    For I = 1 To N
```

```
        dblX = 2 * Rnd() - 1
```

```
        dblY = Rnd()
```

```
        If dblY >= 0 And System.Math.Abs(dblX) +  
System.Math.Abs(dblY) <= 1 Then M = M + 1
```

```
    Next I
```

```
    txtS.Text = CStr(2 * (M / N))
```

```
End Sub
```

```
End Class
```