

«генерация случайных чисел слишком важна, чтобы оставлять её на волю случая».

Роберт Р. Кавью

Генератор псевдослучайных чисел (ГПСЧ, англ. Pseudorandom number generator, PRNG) — алгоритм, генерирующий последовательность чисел, элементы которой почти независимы друг от друга и подчиняются заданному распределению

Использование:

- Имитационное моделирование - метод, позволяющий строить модели, описывающие процессы так, как они проходили бы в действительности
- Метод Монте-Карло
- Криптография

Псевдослучайными эти числа называются потому, что на самом деле они вычисляются по определенным алгоритмам.

1. **procedure Randomize;**

Инициализирует датчик (генератор) псевдослучайных чисел

Пишется в самом начале программы, можно сразу после BEGIN:

```
program random_prim;  
{Пример использования генератора случайных чисел}  
var x,y,i:integer;  
    p:real;  
BEGIN  
    Randomize;
```

.

2. **function Random(maxValue: integer): integer;**

Возвращает случайное целое в диапазоне от 0 до maxValue-1

Пример:

x:=random(25); - случайное целое число от 0 до 24

3. **function Random(a,b: integer): integer;**

Возвращает случайное целое в диапазоне от a до b

Пример:

y:=random(4,100);- случайное целое число от 4 до 100 (включительно)

z:=random(-3,x+y); -случайное целое число от -3 до x+y (включительно)

4. **function Random: real;**

Возвращает случайное вещественное в диапазоне [0..1)

Пример:

p:=random;- случайное вещественное число от 0 до 1 (1 не входит)

p:=8*random;- случайное вещественное число от 0 до 8

p:=20*random-10;- случайное вещественное число от -10 до 10

p:=60*random+40;- случайное вещественное число от 40 до 100

p:=0.85*random;- случайное вещественное число от 0 до 0.85

Чтобы просчитать диапазон получаемых чисел, нужно подставить вместо random его минимальное значение 0 и максимальное значение 1 и определить в каждом случае значение выражения.

Например:

```
p:=25*random-100;
```

1) сгенерировано минимальное число 0: $25*0-100 = -100$

2) сгенерировано максимальное число ≈ 1 : $25*1 - 100 = -75$

Итак, данное выражение позволяет сгенерировать вещественное число в диапазоне от -100 до -75.

5. procedure Randomize(seed: integer);

Инициализирует датчик псевдослучайных чисел, используя значение seed. При одном и том же seed генерируются одинаковые псевдослучайные последовательности

Пример:

```
Randomize(5);
```

```
Randomize(-45);
```

```
x:=4;
```

```
y:=6;
```

```
Randomize(x+y)
```

Запустите одну и ту же программу, изменяя параметр процедуры Randomize. Проанализируйте результат.

Задача из классной работы

1. Вывести на экран в строчку десять случайных целых чисел в диапазоне от 0 до 100
2. Вывести на экран в строчку десять целых чисел в диапазоне от -30 до 50
3. Вывести на экран в строчку десять вещественных чисел в диапазоне от -15 до 20 с точностью два десятичных знака после запятой

```
program random_prim;
{Пример использования генератора случайных чисел}
var x,i:integer;
    p:real;
BEGIN
    Randomize;
    //Десять целых чисел от 0 до 100
    for i:=1 to 10 do begin
        x:=random(101);
        write(x:5);
    end;
    writeln; // Переход на новую строку
    //Десять целых чисел от -30 до 500
    for i:=1 to 10 do begin
        x:=random(-30,50);
        write(x:5);
    end;
    writeln;
    //Десять вещественных чисел от -15 до 20
    for i:=1 to 10 do begin
        p:=35*random-15;
        write(p:8:2);
    end;
END.
```