

# Случайные числа

Линейные алгоритмы



# Что такое случайное число?

- Допустим, что у нас есть игральный кубик, имеющий шесть граней. При каждом бросании кубика выпадение какого-то числа есть случайное событие. С равной вероятностью может выпасть любое число от 1 до 6. Результат бросания кубика — это случайное число.
- А если взять десятигранник, на гранях которого нанесены числа от 1 до 10. Результат бросания — случайное число в диапазоне от 1 до 10. Еще один пример.
- При розыгрыше лотереи из вращающегося барабана достают пронумерованные шары. Выпавший номер шара — случайное число.

# Где используются случайные числа?

- Случайность имеет множество применений — в науке, искусстве, играх...
- Во многих научных и инженерных областях, когда на реальные явления влияют непредсказуемые процессы, такие как радиошум или изменения погоды.
- Многие исследования в физике, методы анализа требуют генерации случайных чисел.
- В биологии случайность становится важна, если животному нужно вести себя непредсказуемым для других образом.
- В теории игр занимается изучением оптимальных стратегий в играх. Некоторые решения могут иметь случайный характер.

# Как получить случайные числа

- В языках программирования имеется аналог подобного «кубика» или лототрона, позволяющий получать случайные числа. Он называется **датчиком случайных чисел**.
- **Это стандартная функция.**

В Паскале она записывается так:

**`y:=random (X)`** . Здесь  $X$  — целое число.

- При выполнении функции ее результатом становится целое число в диапазоне от 0 до  $X$ .

*Например, если  $X = 50$ , то в результате можем получить любое целое число от 0 до 50.*

# Алгоритмы получения случайных чисел

Случайные числа использовались в течение многих тысяч лет.

Независимо от того, подкидывали ли монету или бросали кости, цель заключалась в том, чтобы получить **случайный результат**. Генераторы случайных чисел на компьютерах похожи – они пытаются достичь непредсказуемого случайного результата.



# Генераторы случайных чисел — ключевая часть веб-безопасности

## Небольшой список применений:

- Шифрование
- Генератор паролей
- Порядок раздачи карт в интернет казино



Генератор случайных чисел

★ Добавить в Закладки

Случайное Число

Количество чисел: 1

Диапазон случайных чисел:  
от 777 до 777

исключить повторы  
 дополнит. настройки

Упорядочить:  
по возрастанию

Разделитель чисел:  
пробел

Размер шрифта: 360

сохранить статистику

777

Сгенерировать

Попыток генерации: 3 (сброс)

# Что такое `random` и `randomize` в Паскале?

- **`randomize`** — это процедура которая используется в Паскаль для включения генератора случайных чисел.
- Если не использовать **`randomize`**, то программа будет работать, но при каждом новом запуске выдавать один и тот же результат (число или числа).
- **`randomize`** задает начальное значение последовательности, от которого вычисляются все последующие. При каждом запуске программы это значение будет разным, а значит и результат работы функции `random` будет различным.

# Функция `random` генерирует случайное число в заданном диапазоне

Пример в программе	Пояснение
<b>A := random</b>	Получим вещественное(real) случайное число от 0 до 0,9999...
<b>B := random(10)</b>	Если в скобках указан аргумент, то от 0 до значения указанного в скобках (не включая само значение). Получим любое число от 0 до 9.
<b>C := random(101)+50</b>	Получим целое случайное число от 50 до 150
<b>D := random(100) - 50</b>	Получим целое случайное число от -50 до 49



## Пример программы

```
program rand1;  
var b,c,d:integer;  
    a:real;  
begin  
  randomize;  
  a:=random; writeln(a:7:2);  
  b:=random(10); writeln(b);  
  c:=random(101)+50; writeln(c);  
  d:=random(100)-50; writeln(d);  
end.
```

# Задача 1

## Исследование функции `random`.

Введите с клавиатуры число два целых положительных числа —  $X$  и число  $N$ . Напишите программу для получения:

- целого случайного числа в интервале от 0 до  $X$ ;
- целого случайного числа в интервале от  $N$  до  $X+N$ .

## Задача 2

Одна компания выпустила лотерейные билеты трёх разрядов: для молодёжи, для взрослых, для пенсионеров. Номера билетов каждого разряда лежат в пределах:

- Для молодёжи — от 1 до 100;
- Для взрослых — от 101 до 200;
- Для пенсионеров — от 201 до 250.

С помощью компьютера выберите случайным образом лотерейный билет в каждом разряде.

## Задача 3

Идет  $k$ -ая секунда суток. Разработайте программу, которая по введённой  $k$ -ой секунде суток определяет, сколько целых часов  $h$  и минут  $m$  прошло с начала суток.

Например, если  $k = 13\ 257 = 3*3600 + 40*60 + 57$ , то есть прошло :

- 3 часа
- 40 минут ( $h=3$  и  $m=40$ )

(1 час = 3600 минут, 1 минута = 60 секунд)

Выведите на экран значения  $h$  и  $m$ . Значение  $k$  введите с клавиатуры.