


# Программирование, лекция 6. Псевдослучайные числа. Матрицы



Кафедра ИУ7 МГТУ им. Н. Э. Баумана,  
2022 год



# Псевдослучайные числа

---

Источники случайных чисел - физические шумы (использовать сложно, медленно, дорого).

Pseudo-random numbers (PRN)

Вырабатываемая алгоритмически последовательность чисел, обладающих свойствами случайных чисел и используемых взамен последних при решении на ЭВМ ряда классов задач

**Генератор псевдослучайных чисел** (ГПСЧ, PRNG) — алгоритм, порождающий последовательность чисел, элементы которой почти независимы друг от друга и подчиняются заданному распределению (обычно равномерному).

# Требования к ГПСЧ

---

Требования к ГПСЧ:

- длинный период;
- эффективность;
- воспроизводимость.

Недостатки ГПСЧ:

- повторяемость (периодичность) последовательности;
- зависимость значений

# Модуль random

---

Реализует генерацию псевдослучайных чисел различных распределений.

Функции состояния:

- `seed(a=None, version=2)`
- `getstate()`
- `setstate(state)`

Функция генерации последовательности байтов:

- `randbytes(n)` (с 3.9)

# Генерация чисел и последовательностей

---

Числовые функции:

- **randrange(stop)**, **randrange(start, stop[, step])**
- **randint(a, b)** (алиас для **randrange(a, b+1)**)
- **getrandbits(k)**

Функции последовательностей:

- **choice(seq)**
- **choices(population, weights=None, \*, cum\_weights=None, k=1)**
- **shuffle(x[, random])**
- **sample(population, k, counts=None)**

# Распределения

---

- **random()**
- **uniform(a, b)**
- triangular(low, high, mode)
- betavariate(alpha, beta)
- expovariate(lambd)
- gammavariate(alpha, beta)
- gauss(mu, sigma)
- lognormvariate(mu, sigma)
- normalvariate(mu, sigma)
- vonmisesvariate(mu, kappa)
- paretovariate(alpha)
- weibullvariate(alpha, beta)

# Поиск максимума (минимума) в массиве

```
# a - массив чисел, len(a) > 0
a_max = a[0]
for i in a:
    if i > a_max:
        a_max = i
```

`max(a)`

```
# a - массив чисел, len(a) > 0
i_max = 0
for i in range(1, len(a)):
    if a[i] > a[i_max]:
        i_max = i
```

`a.index(max(a))`

# Матрицы

---

В математике - таблица чисел

В программировании - массив массивов (двумерный массив)

$a = [[1, 2, 3], [4, 5, 6]]$

$N \times M$ :  $N$  - количество строк,  $M$  - количество столбцов

Обращение к элементу:  $a[i][j]$  #  $i$  - строка,  $j$  - столбец



# Создание матриц

---

`a = [[0] * m] * n` # неправильно!!! создастся n ссылок на 1-ю строку

`a = [[0] * m for i in range(n)]` # правильно

# Ввод-вывод матриц

---

```
n = int(input('Введите количество строк матрицы: '))
m = int(input('Введите количество столбцов матрицы: '))
a = []
for i in range(n):
    a.append([])
    for j in range(m):
        a[i].append(int(input('Введите {}-й элемент {}-й строки:
'.format(i+1, j+1))))
```

# Отладка

---

Отладка — этап разработки компьютерной программы, на котором обнаруживают, локализуют и устраняют ошибки

Простейший инструмент отладки - отладочная печать (отладочный вывод).

# Модуль array. Функции и методы

---

- `array(typecode[, initializer])` - создание массива. Типы: b, B, u, h, H, i, l, L, q, Q, f, d
- `.append(x)`
- `.count(x)`
- `.extend(iterable)`
- `.fromlist(list)`
- `.index(x)`
- `.insert(i, x)`
- `.pop([i])`
- `.remove(x)`
- `.reverse()`
- `.tolist()`