

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. ВЫЧИСЛЕНИЯ В NUMPY

Задание 1. Одномерный массив.

Сгенерировать случайную последовательность a вещественных чисел длиной $n = 10^5$, элементы которой $-1 \leq a_i \leq 1$ распределены по нормальному закону (Гаусса) с заданным математическим ожиданием μ и среднеквадратическим отклонением σ (выбросы за пределы отрезка $[-1, 1]$ урезать до ± 1).

Построить новую последовательность b , элементы которой равны $b_i = f(a_i)$ для тех элементов a_i , для которых функция f определена. В противном случае присвоить $b_i = 0$.

Вывести следующие характеристики новой последовательности b :

- среднее значение;
- дисперсия;
- медиана;
- минимальный и максимальный элементы.

Задание выполняется без использования циклов.

По вариантам:

- 1) $\mu = 0.1, \sigma = 0.2, f(x) = \sqrt{\sin^2 x + 0.1}$
- 2) $\mu = 0.1, \sigma = 0.2, f(x) = \sqrt{\cos x^2 - 0.1}$
- 3) $\mu = -0.1, \sigma = 0.3, f(x) = \cos^2(\sqrt{x} + 0.2)$
- 4) $\mu = 0.1, \sigma = 0.2, f(x) = \sin^2(\sqrt{x} - 0.1)$
- 5) $\mu = 0.0, \sigma = 0.25, f(x) = \operatorname{tg}^2(\sqrt{x} - 0.1)$
- 6) $\mu = -0.1, \sigma = 0.3, f(x) = \operatorname{ctg}^2(\sqrt{x} + 0.2)$
- 7) $\mu = 0.1, \sigma = 0.2, f(x) = \sin(\log_2 x + 0.1)$
- 8) $\mu = 0.2, \sigma = 0.1, f(x) = \cos(\log_{10} x - 0.1)$
- 9) $\mu = -0.1, \sigma = 0.3, f(x) = \arccos^2(x + 0.2)$
- 10) $\mu = 0.1, \sigma = 0.2, f(x) = \arcsin^2(x - 0.1)$
- 11) $\mu = 0.0, \sigma = 0.25, f(x) = \operatorname{arctg}^2(x - 0.1)$
- 12) $\mu = -0.1, \sigma = 0.3, f(x) = \operatorname{arcctg}^2(x + 0.2)$

Задание 2. Два массива.

Вводятся два натуральных числа x, y ($1 \leq x < y \leq m$, где $m = 20$).

Сгенерировать две случайные последовательности целых чисел

(a_0, \dots, a_{n-1}) и (b_0, \dots, b_{n-1})

длины $n = 10^5$, элементы которых лежат на отрезке $1 \leq a_i, b_i \leq m$ (с равномерным распределением).

Нужно подсчитать количество индексов i , для которых выполняется заданное условие:

- 1) $a_i = x$ и $b_i \in \{y, 2y\}$;
- 2) $a_i = x$ и $x < b_i \leq y$;
- 3) $b_i - a_i = x$ и $b_i > y$;
- 4) $a_i = x$ и $b_i \in \{y, a_i + x\}$;
- 5) $a_i \in \{x, 2x\}$ и $b_i = y$;
- 6) $x < a_i \leq 2x$ и $b_i = y$;
- 7) $b_i - a_i = y$ и $b_i < x$;
- 8) $a_i = x$ и $b_i \in \{y, 2x\}$;
- 9) $x < a_i + b_i \leq 2x$ и $b_i = y$;
- 10) $y < a_i + b_i \leq 2y$ и $b_i = 2x$;
- 11) $a_i b_i = y$ и $b_i < x$;
- 12) $a_i b_i = 2x$ и $b_i > y$;

Задание выполняется без использования циклов.