

Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки

Алгоритми та структури даних
Лабораторна робота №3
“Використання керуючих конструкцій розгалуження та циклів при роботі з
одновимірними масивами”

Виконав:
студент групи ІВ-71
Поляков М.С.
Залікова книжка №7114
Перевірів Сергієнко А.М.

Київ
2017р.

Тема: “Використання керуючих конструкцій розгалуження та циклів при роботі з одновимірними масивами”

Мета: Метою лабораторної роботи No1.3. «Використання керуючих конструкцій розгалуження та циклів при роботі з одновимірними масивами» є засвоєння теоретичного матеріалу та набуття практичних навичок створення складних комбінованих алгоритмів з використанням конструкцій розгалуження, циклічних керуючих конструкцій та одновимірних масивів.

Загальне завдання:

1. Задано дійсні числа a , b , ціле число n та одновимірний масив (вектор) дійсних випадкових чисел $Y[n]$.
2. Отримати одновимірний масив (вектор) дійсних чисел $Z[n]$, елементи якого $z_i = f(y_1, y_2, \dots, y_n)$, де f – задана за варіантом функція, а y_i – елементи вектора $Y[n]$.
3. Отримати результуюче значення $R = g(z_1, z_2, \dots, z_n)$, де g – задана за варіантом функція, а z_i – елементи вектора $Z[n]$.
4. Значення змінних a , b та n є початковими даними, які вибираються самостійно так, щоб функція f існувала при даних значеннях цих змінних.
5. Номери функцій f та g визначити за варіантом завдання (див. таблицю 1).
6. Програма має правильно вирішувати поставлену задачу при вхідних даних a , b , n .
7. Значення початкового масиву $Y[n]$, проміжного масиву $Z[n]$ та результуюче значення R вивести у форматі з трьома знаками після крапки.

ФОРМУЛЬОВКА ЗАВДАННЯ

$$z_i = f(y_1, \dots, y_n) = \begin{cases} 5 - y_i \text{ при } |y_i| > a \\ 3by_i \text{ при } |y_i| \leq a \end{cases}$$

$$R = g(z_1, \dots, z_n) = \sum_{i=1}^n (-1)^i (\sqrt{z_i^2 + a^2} - z_i)^2$$

ХІД РОБОТИ

Код програми:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>

#define sqr(a) ((a)*(a))

double f(double y, double a, double b) {
    return (fabs(y) > a) ? (5.0 - y) : (3.0 * b * y);
}

double g(double z, double a, int i) {
    return ((1 - (i & 1)) * 2 - 1) * sqrt(sqr(z) + sqr(a)) - z;
}

int main(int argc, char **argv) {
    double a, b;
```

```

int n;
double r;

printf("a = ");
scanf("%lf", &a);
printf("b = ");
scanf("%lf", &b);
printf("n = ");
scanf("%d", &n);

double y[n], z[n];

for (int i = 0; i < n; ++i) {
    // Обчислити y[i]
    y[i] = ((double) rand()) * 200.0 / ((double) RAND_MAX) - 100;
    // Обчислити z[i]
    z[i] = f(y[i], a, b);
    // Додати елемент до суми
    r += g(z[i], a, i);
    printf("Y[%d] = %.03lf\tZ[%d] = %.03lf\n", i, y[i], i, z[i]);
}

printf("R = %.03lf\n", r);

return 0;
}

```

ТЕСТОВІ ДАНІ

a	b	n	R
10	0	10	28941.456
0.1	0.2	100	-178827.479
45	667	23	53925797785.875

Приклад роботи програми при a = 10, b = 0, n = 10

```

a = 10
b = 0
n = 10
Y[0] = 68.038    Z[0] = -63.038
Y[1] = -21.123   Z[1] = 26.123
Y[2] = 56.620    Z[2] = -51.620
Y[3] = 59.688    Z[3] = -54.688
Y[4] = 82.329    Z[4] = -77.329
Y[5] = -60.490   Z[5] = 65.490
Y[6] = -32.955   Z[6] = 37.955
Y[7] = 53.646    Z[7] = -48.646
Y[8] = -44.445   Z[8] = 49.445
Y[9] = 10.794    Z[9] = -5.794
R = 28941.456

```