

**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки**

Лабораторна робота №1.3
З дисципліни
“Алгоритми і структури даних”

Виконав:

Студент групи ІМ-13
Кірович Олександр Костянтинович
Номер у списку групи: 10

Перевірила:
Молчанова А.А.

Київ 2021

Постановка задачі

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. Нумери 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 коми.

Завдання до варіанту 10:

$$10. \quad z_i = f(y_1, \dots, y_n) = \begin{cases} ay_i^3 \text{ при } |y_i| \leq 10, \\ 1 + y_i \text{ при } |y_i| > 10. \end{cases}$$

$$10. \quad R = g(z_1, \dots, z_n) = \prod_{i=1}^n (-1)^{i+1} (6bz_i - i^2 a)$$

Код програми

```
#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

int main()

{

    Double a = 0;

    Double b = 0;

    int n;

    scanf("%lf", &a);

    scanf("%lf", &b);

    scanf("%d", &n);

    double Y[n];

    double R = 1.00;

    for (int i = 0; i < n; i++){

        Y[i] = ((double)rand()/RAND_MAX)*35-20;

        printf("\n Y[n]%d: %.3lf",i+1,Y[i]);

        if (Y[i] >= -10 && Y[i] <= 10 ){

            Y[i] = a*Y[i]*Y[i]*Y[i];

        } else{

            Y[i] = 1 + Y[i];

        }

        printf("\n Z[n]%d: %.3lf",i+1, Y[i]);

        if ((i+2) % 2 == 0){
```

```

        Y[i] = 6*b*Y[i] - (i+1)*(i+1)*a;

    } else {

        Y[i] = -1*(6*b*Y[i] - (i+1)*(i+1)*a);

    }

    printf("\n G[n]%d: %.3lf", i+1, Y[i]);

    R *= Y[i];

}

printf("\nR=%.3fl", R);

return 0;

}

```

Результати тестування

(a =2, b=2, n=5)

```

2
2
5

Y[n]1: 9.407
Z[n]1: 1664.654
G[n]1: 19973.844
Y[n]2: -6.197
Z[n]2: -475.872
G[n]2: 5718.460
Y[n]3: 7.408
Z[n]3: 813.235
G[n]3: 9740.820
Y[n]4: 7.945
Z[n]4: 1003.177
G[n]4: -12006.122
Y[n]5: 11.908
Z[n]5: 12.908
G[n]5: 104.892
R=-1401138101985187840.0001

```

(a=2.4, b=2.1, n=5)

```

2.4
2.1
5

Y[n]1: 9.407
Z[n]1: 1997.584
G[n]1: 25167.163
Y[n]2: -6.197
Z[n]2: -571.046
G[n]2: 7204.780
Y[n]3: 7.408
Z[n]3: 975.882
G[n]3: 12274.514
Y[n]4: 7.945
Z[n]4: 1203.812
G[n]4: -15129.633
Y[n]5: 11.908
Z[n]5: 12.908
G[n]5: 102.636
R=-3456125068203458048.0001

```

Перевірка на калькуляторі Wolfram Alpha

1) $a=2$, $b=2$, $n=5$

Для Z

$$9.407^{3*2}$$

$$\hookrightarrow = 1664.881884286$$

$$-6.197^{3*2}$$

$$\hookrightarrow = -475.964414746$$

$$7.408^{3*2}$$

$$\hookrightarrow = 813.079322624$$

$$7.945^{3*2}$$

$$\hookrightarrow = 1001.132368$$

$$11.908+1$$

$$\hookrightarrow = 12.908$$

Для G

Input interpretation

$$(-1)^2 (6 \times 2 \times 1664.654 - 1^2 \times 2)$$

Result

19973.848

$$(-1)^3 (6 \times 2 \times (-475.872) - 2^2 \times 2)$$

$$\hookrightarrow = 5718.464$$

Input interpretation

$$(-1)^4 (6 \times 2 \times 813.235 - 3^2 \times 2)$$

Result

9740.82

$$(-1)^5 (6 \times 2 \times (1003.177) - 4^2 \times 2)$$

$$\hookrightarrow = -12006.04$$

Input interpretation

$$(-1)^6 (6 \times 2 \times 12.908 - 5^2 \times 2)$$

Result

104.896

Значення R

Result

$-1.4011395037643504915709082837632 \times 10^{18}$

2) $a=2.4$, $b=2.1$, $n = 5$

Для Z

$9.407^3 \cdot 2.4$

$\rightarrow = 1997.8582611432$

$-6.197^3 \cdot 2.4$

$\rightarrow = -571.1572976952$

$7.408^3 \cdot 2.4$

$\rightarrow = 975.6951871488$

$7.945^3 \cdot 2.4$

$\rightarrow = 1203.6298407$

$11.908 + 1$

$\rightarrow = 12.908$

Для G

Input interpretation

$(-1)^2 (6 \times 2.1 \times 1997.584 - 1^2 \times 2.4)$

Result

25167.1584

$(-1)^3 (6 \times 2.1 \times (-571.046) - 2^2 \times 2.4)$

$\rightarrow = 7204.7796$

Input interpretation

$(-1)^4 (6 \times 2.1 \times 975.882 - 3^2 \times 2.4)$

Result

12274.5132

$(-1)^5 (6 \times 2.1 \times (1203.812) - 4^2 \times 2.4)$

$\rightarrow = -15129.6312$

Input interpretation

$(-1)^6 (6 \times 2.1 \times 12.908 - 5^2 \times 2.4)$

Result

102.6408

Значення R

Input interpretation

$$25\,167.163 \times 7204.780 \times 12\,274.514 \times (-15\,129.633) \times 102.636$$

Result

$$-3.45610877810949412354297117176048 \times 10^{18}$$