

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»

Физический факультет

Кафедра общей физики

«Лабораторная работа № 3. ЦИКЛЫ»

Отчёт

Выполнил:

Тарасенко Д.И.

Проверил:

Соколов С.И.

Гомель 2022

Упражнение.

Порядок выполнения:

1. Разработайте структурную схему и выполните детализацию алгоритмов модулей к задаче индивидуального задания:

- с использованием функции;
- без использования функции.

2. Напишите программы на языке C для разработанных алгоритмов решения задачи.

3. Выполните отладку и компиляцию программ, получите исполняемые файлы.

4. Выполните тестирование программ.

Задание для 16 варианта изображено на рисунке 1.

$$F = \begin{cases} a(x+c)^2 - b & \text{при } x = 0 \text{ и } b \neq 0 \\ \frac{x-a}{-c} & \text{при } x = 0 \text{ и } b = 0 \\ a + \frac{x}{c} & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

Рисунок 1 - задание для 16 варианта

Графическое представление алгоритма программ с и без дополнительной функцией представлены на рисунках 2 и 3.

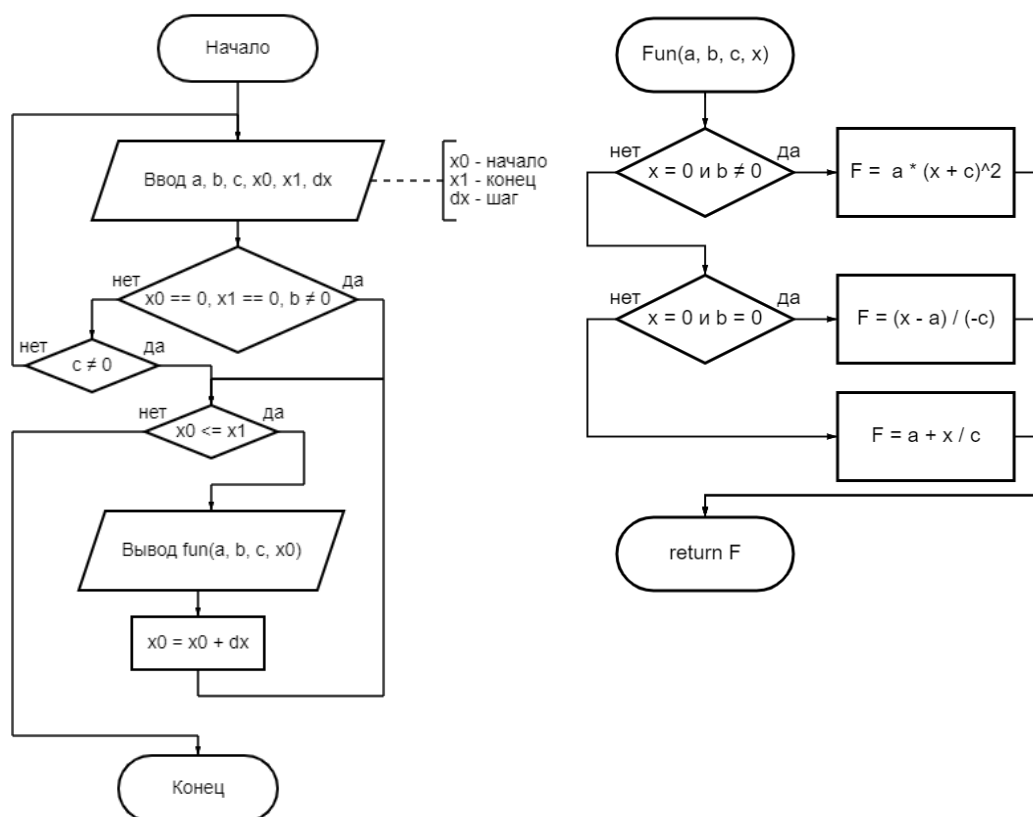


Рисунок 2 - Графическое представление алгоритма программы для задания с дополнительной функцией

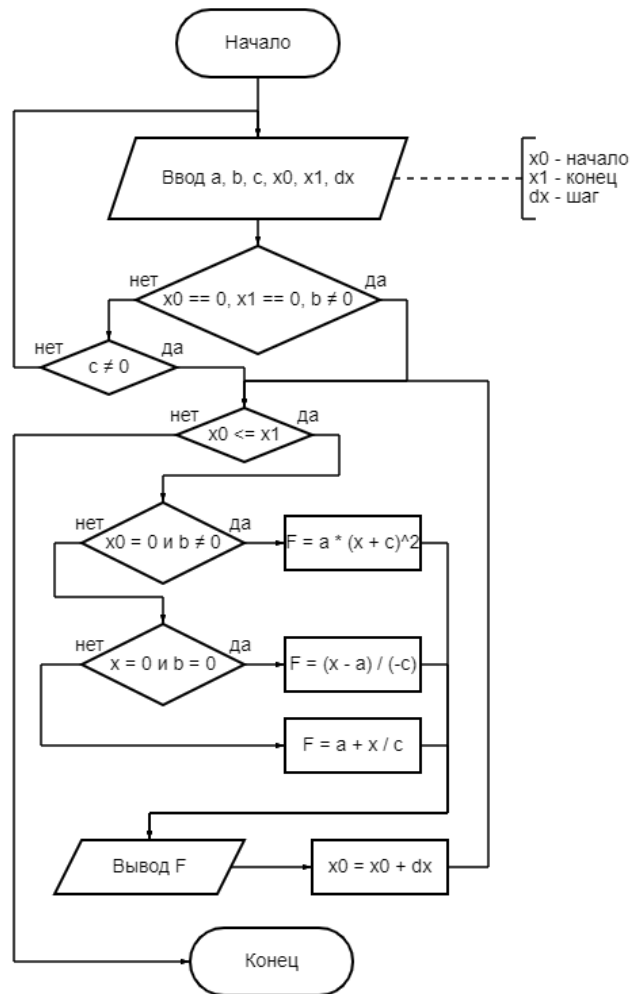


Рисунок 3 - Графическое представление алгоритма программы для 1 задания без дополнительной функцией

Листинг программы с дополнительной функцией:

```

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

float fun(float, float, float, float);

int main(int argc, char *argv[]) {

    float a = 0, b = 0, c = 0, x0 = 0, x1 = 0, dx = 0;
    int flag = 1, k = 1;

    do
    {
        printf("Enter a, b, c, x0, x1 and dx. \n");
        scanf("%f%f%f%f%f%f", &a, &b, &c, &x0, &x1, &dx);

        if((x0 == 0) && (x1 == 0) && (b != 0)) {
            flag = 0;

```

```

        } else {
            if(c != 0) {
                flag = 0;
            }
        }
    } while (flag);

    while (x0 <= x1) {
        printf("%3.d. x = %5.2f  f = %5.2f \n ", k, x0, fun(a, b, c, x0));
        x0 += dx;
        k++;
    }

    return 0;
}

float fun(float a, float b, float c, float x) {

    float f = 0;

    if((x == 0) && (b != 0)) {
        f = a * pow(x + c, 2);
    } else if ((x == 0) && (b == 0)) {
        f = (x - a) / (-c);
    } else {
        f = a + x / c;
    }

    return f;
}

```

Листинг программы без дополнительной функции:

```

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

int main(int argc, char *argv[]) {

    float a = 0, b = 0, c = 0, x0 = 0, x1 = 0, dx = 0;
    float f = 0;
    int flag = 1, k = 1;

    do
    {
        printf("Enter a, b, c, x0, x1 and dx. \n");
        scanf("%f%f%f%f%f%f", &a, &b, &c, &x0, &x1, &dx);

        if((x0 == 0) && (x1 == 0) && (b != 0)) {
            flag = 0;
        } else {
            if(c != 0) {
                flag = 0;
            }
        }
    } while (flag);

    while (x0 <= x1) {

```

```

        if((x0 == 0) && (b != 0)) {
            f = a * pow(x0 + c, 2);
        } else if ((x0 == 0) && (b == 0)) {
            f = (x0 - a) / (-c);
        } else {
            f = a + x0 / c;
        }

        printf("%3d. x = %5.2f  f = %5.2f \n ", k, x0, f);
        x0 += dx;
        k++;
    }

    return 0;
}

```

Тестирование программы:

```

Enter a, b, c, x0, x1 and dx.
1 1 0 0 0 0.2
1. x = 0.00  f = 0.00

```

```

Enter a, b, c, x0, x1 and dx.
1 1 0 1 5 0.2
Enter a, b, c, x0, x1 and dx.
1 1 1 1 5 0.2
1. x = 1.00  f = 2.00
2. x = 1.20  f = 2.20
3. x = 1.40  f = 2.40
4. x = 1.60  f = 2.60
5. x = 1.80  f = 2.80
6. x = 2.00  f = 3.00
7. x = 2.20  f = 3.20
8. x = 2.40  f = 3.40
9. x = 2.60  f = 3.60
10. x = 2.80  f = 3.80
11. x = 3.00  f = 4.00
12. x = 3.20  f = 4.20
13. x = 3.40  f = 4.40
14. x = 3.60  f = 4.60
15. x = 3.80  f = 4.80
16. x = 4.00  f = 5.00
17. x = 4.20  f = 5.20
18. x = 4.40  f = 5.40
19. x = 4.60  f = 5.60
20. x = 4.80  f = 5.80
21. x = 5.00  f = 6.00

```

```

Enter a, b, c, x0, x1 and dx.
1 0 1 -2 2 0.5
1. x = -2.00  f = -1.00
2. x = -1.50  f = -0.50
3. x = -1.00  f = 0.00
4. x = -0.50  f = 0.50
5. x = 0.00  f = 1.00
6. x = 0.50  f = 1.50
7. x = 1.00  f = 2.00
8. x = 1.50  f = 2.50
9. x = 2.00  f = 3.00

```

```

Enter a, b, c, x0, x1 and dx.
1 1 1 1 5 0.5
1. x = 1.00  f = 2.00
2. x = 1.50  f = 2.50
3. x = 2.00  f = 3.00
4. x = 2.50  f = 3.50
5. x = 3.00  f = 4.00
6. x = 3.50  f = 4.50
7. x = 4.00  f = 5.00
8. x = 4.50  f = 5.50
9. x = 5.00  f = 6.00

```

```

Enter a, b, c, x0, x1 and dx.
1 1 1 -2 2 0.5
1. x = -2.00  f = -1.00
2. x = -1.50  f = -0.50
3. x = -1.00  f = 0.00
4. x = -0.50  f = 0.50
5. x = 0.00  f = 1.00
6. x = 0.50  f = 1.50
7. x = 1.00  f = 2.00
8. x = 1.50  f = 2.50
9. x = 2.00  f = 3.00

```