

Лабораторная работа №5.

Тема: ДЦВП с управлением по индексу. Одномерные массивы.

Цель: разработать и реализовать алгоритмы на ДЦВП с управлением по индексу с использованием компилятора языка C.

Используемое оборудование: ПК, VS Code.

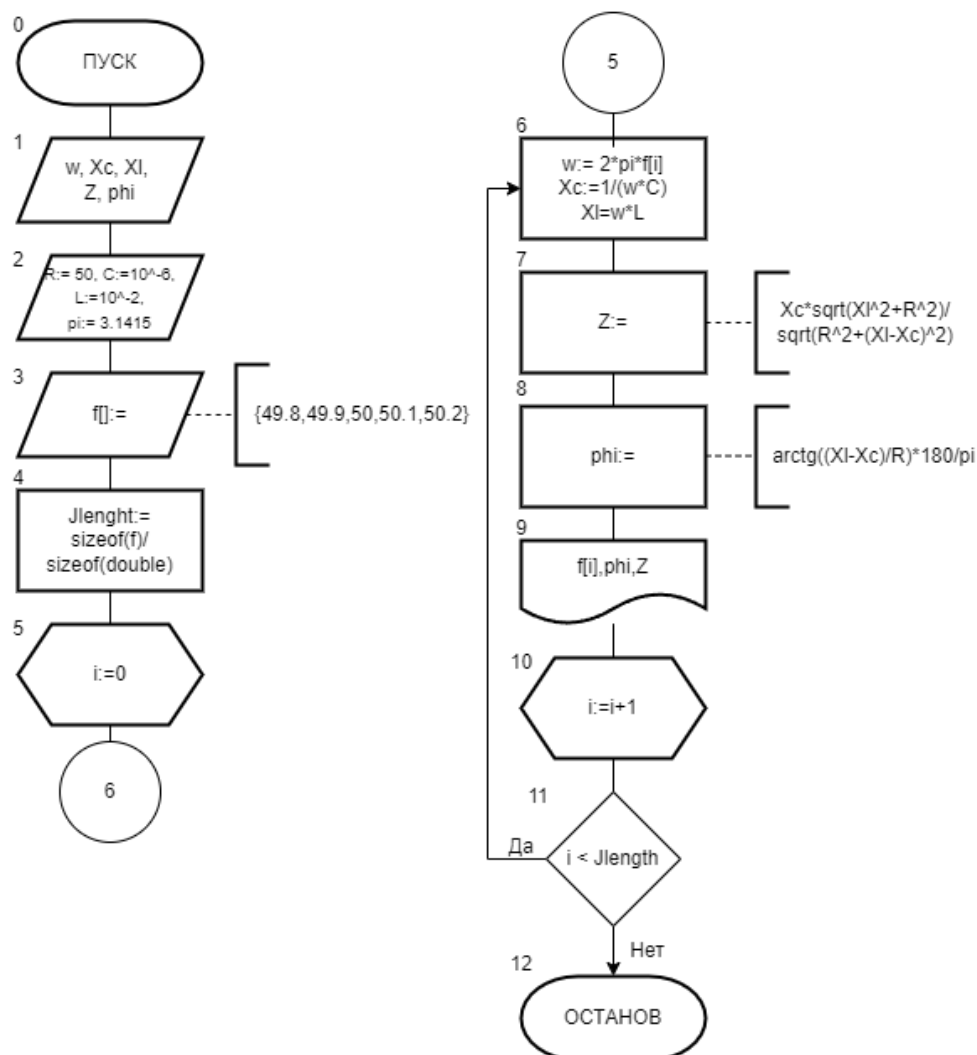
Задание 1: исследовать характер изменения фазового угла φ и реактивного сопротивления колебательного контура Z на различных частотах f_i задана массивом значений.

Математическая модель:

$$\varphi_i = \arctg\left(\frac{X_L}{R} - \frac{X_L^2}{RX_C} - \frac{R}{X_C}\right) \quad Z_i = X_C \sqrt{X_L^2 + R^2} / \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$X_C = \frac{1}{\omega_i C} = \frac{1}{2\pi f_i C} \quad X_L = 2\pi f_i L$$

Блок схема:



Список идентификаторов:

Имя	Тип	Смысл
w	Double	Угловая частота
Xc	Double	Реактивное сопротивление конд.
Xl	Double	Реактивное сопротивление инд.
Z	Double	Полное сопротивление
phi	Double	Фазовый угол
R	Double	Активное сопротивление
C	Double	Емкость
L	Double	Индуктивность
pi	Double	Пи
f[]	Double	Массив частот
Jlength	Int	Длинна массива
i	Int	Параметр цикла

Код программы:

```
C LR5-1.c > main()
1  #include <stdio.h>
2  #include <math.h>
3
4  int main()
5  {
6      double w, Xc, Xl, Z, phi;
7      double f[] = { 49.8, 49.9, 50 ,50.1, 50.2 };
8      double R = 50;
9      double C = pow(10, -6);
10     double L = pow(10, -2);
11     double Jlength = sizeof(f) / sizeof(double);
12     double pi = 3.1415;
13     for (int i = 0; i < Jlength; i++)
14     {
15         w = 2 * pi * f[i];
16         Xc = 1 / (w * C);
17         Xl = w*L;
18         Z = (Xc*sqrt(Xl*Xl+R*R))/sqrt(R*R+pow(Xl-Xc,2));
19         phi = atan((Xl - Xc) / R)*(180/pi);
20         printf("Freq: %lf",f[i]);
21         printf("\tPhase angle:%lf", phi);
22         printf("\tImpedance: % lf", Z);
23         printf("\n");
24     }
25 }
```

Результат работы программы:

Freq: 49.800000	Phase angle:-89.105449	Impedance: 50.140754
Freq: 49.900000	Phase angle:-89.103644	Impedance: 50.141320
Freq: 50.000000	Phase angle:-89.101840	Impedance: 50.141887
Freq: 50.100000	Phase angle:-89.100035	Impedance: 50.142455
Freq: 50.200000	Phase angle:-89.098230	Impedance: 50.143024

Анализ результатов вычислений:

Были введены нужные переменные, был введен массив типа double.

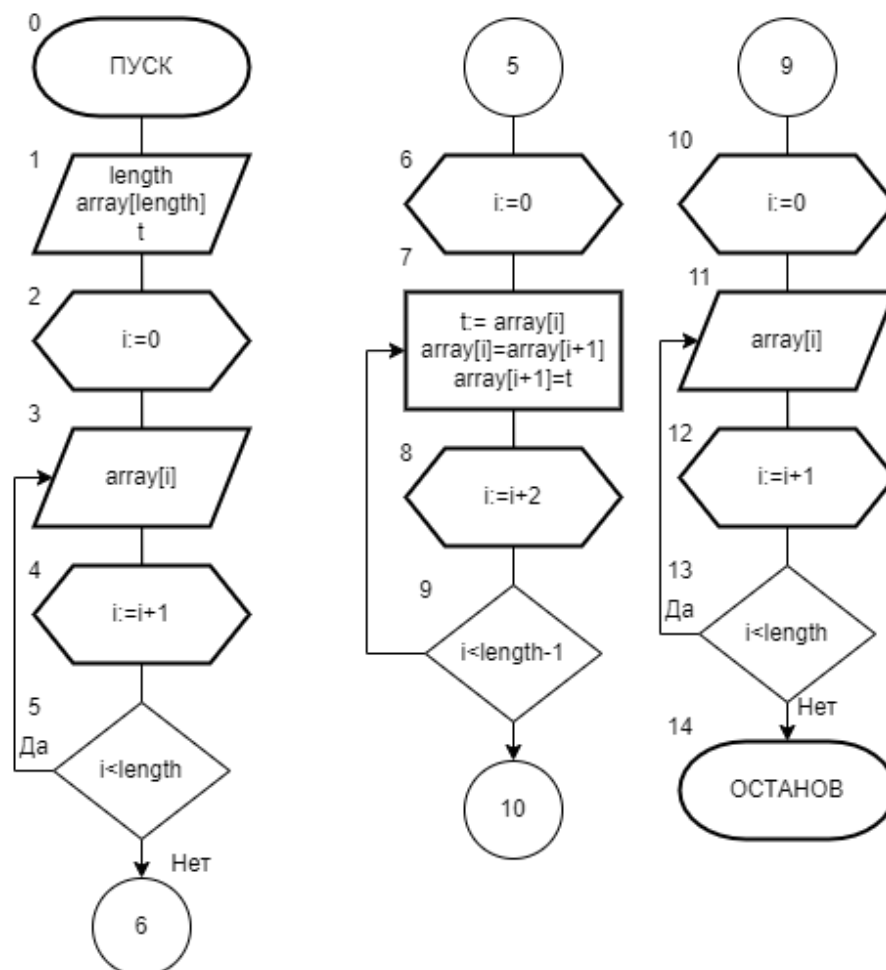
Задание 2: Одномерный массив вводится пользователем с клавиатуры.

Переставить элементы массива, стоящие на четных и нечетных местах. Задачу решить без проверки на четность индексов массива.

Математическая модель:

$$A[5] = \{ \overset{\frown}{\underset{\text{0}}{1}}, \overset{\frown}{\underset{\text{1}}{2}}, \underset{\text{2}}{3}, \underset{\text{3}}{4}, \underset{\text{4}}{5} \}$$

Блок схема:



Список идентификаторов:

Имя	Тип	Смысл
Array[]	Int	Массив
length	Int	Длина
t	Int	Вспомогательная переменная
i	int	Параметр цикла

Код программы:

```
C LR5-2.c > ...
1  #include <stdio.h>
2  int main(void)
3  {
4      int length,t;
5      printf("Enter array length:");
6      scanf("%d",&length);
7      int array[length];
8
9      printf("Enter array elements (int): \n");
10     for (int i = 0; i < length; i++)
11     {
12         scanf("%d", &array[i]);
13     }
14
15     for (int i = 0; i < length - 1; i = i + 2)
16     {
17         t = array[i];
18         array[i] = array[i+1];
19         array[i+1] = t;
20     }
21
22     printf("a: ");
23     for (int i = 0; i < length; i++)
24     {
25         printf("%d",array[i]);
26     }
27 }
```

Результат работы программы:

```
Enter array length:10
Enter array elements (int):
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
a: 21436587109
```

Анализ результатов вычислений:

С клавиатуры был введен целочисленный массив, элементы были переставлены, массив был выведен для наглядности.

Задание 3: Заданы массивы A(5) и B(5). Получить массив C(10), расположив в начале его элементы массива A, а затем – элементы массива B. Для формирования массива C использовать один цикл.

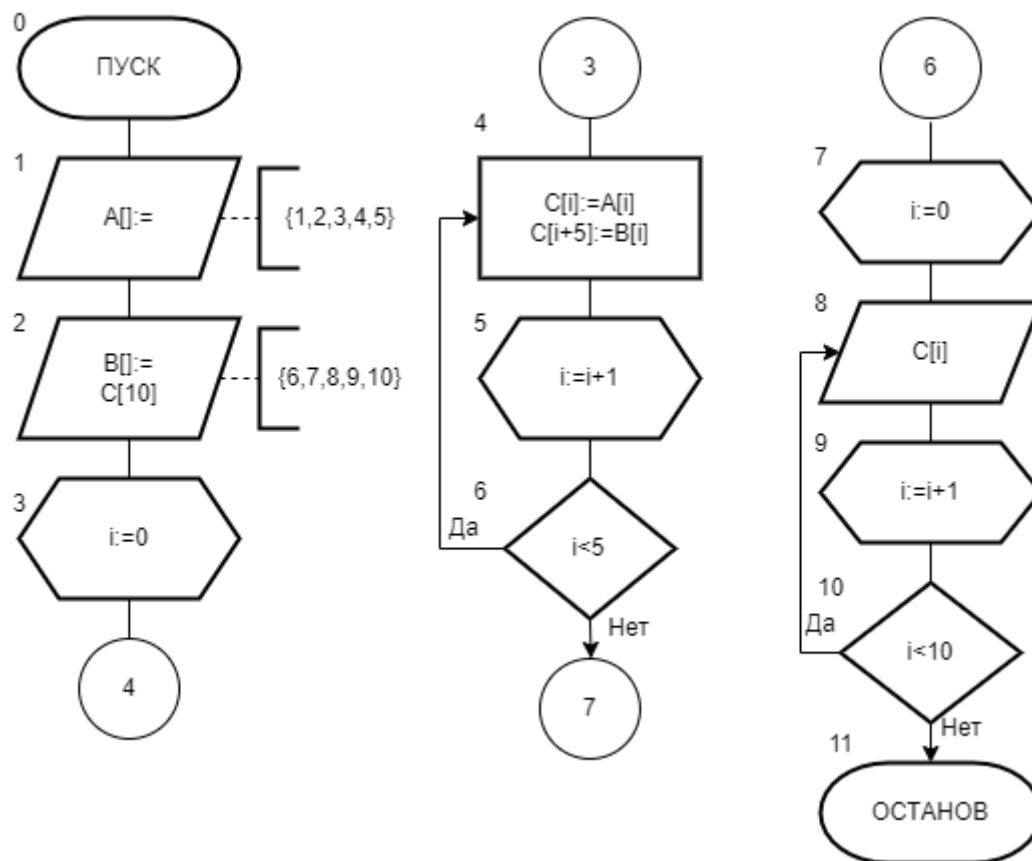
Математическая модель:

$A[5] = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5\}$

$B[5] = \{b_1, b_2, b_3, b_4, b_5\}$

$C[10] = \{a_1, a_2, \dots, a_5, b_1, b_2, \dots, b_5\}$

Блок схема:



Список идентификаторов:

Имя	Тип	Смысл
A[]	Int	Массив
B[]	Int	Массив
C[]	Int	Массив
i	Int	Параметр цикла

Код программы:

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main(void)
4  {
5      int A[] = {1,2,3,4,5};
6      int B[] = {6,7,8,9,10};
7      int C[10];
8      for (int i = 0; i < 5; i++)
9      {
10         C[i] = A[i];
11         C[i+5] = B[i];
12     }
13
14     printf("C:");
15     for (int i = 0; i < 10; i++)
16     {
17         printf("%d",C[i]);
18     }
19 }
20
```

Результат работы программы:

```
C:12345678910
```

Анализ результатов вычислений:

Было создано 3 массива. Для размещения элементов мы вставляли каждый элемент первых двух массивов на места i и $i+5$.

Вывод:

Я разработал и реализовал алгоритмы на ДЦВП с управлением по индексу с использованием компилятора языка C.