

Лабораторная работа №6

«ДЦВП с управлением по индексу. Одномерные массивы»

Цель: научиться реализовывать алгоритмы с использованием ДЦВП с управлением по индексу.

Оборудование: ПК, PascalABC.NET, draw.io

Задание 1

1. Исследовать характер изменения фазового угла φ и реактивного сопротивления колебательного контура Z на различных частотах, f задана массивом значений

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

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

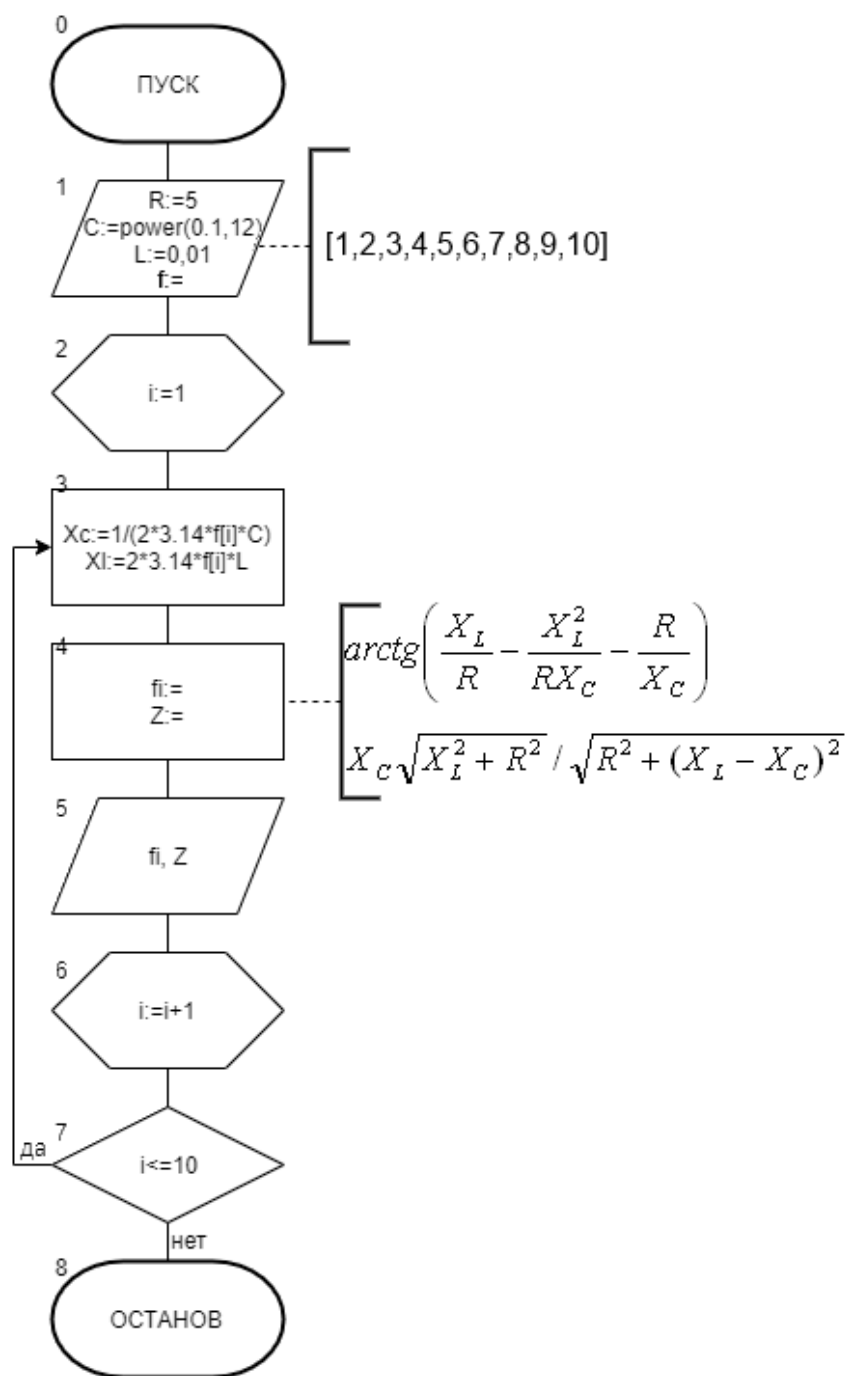
Значения R , C , L , F задать самостоятельно (значения должны быть реальными, посмотреть справочники и учебник по физике).

2. Математическая модель:

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

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

3.



4.

Имя	Смысл	Тип
R	Сопротивление цепи	integer
C	Ёмкость конденсатора в цепи	real
L	Индуктивность катушки в цепи	real
Xc	Реактивное сопротивление конденсатора	real
Xl	Реактивное сопротивление катушки	real
f[1..10]	Массив частот	array of integer
i	Параметр цикла, индекс массива f	integer

Z	Реактивное сопротивление колебательного контура	real
fi	Фазовый угол	real

5.

```

1. program ideone;
2.
3. const f : array[1..10] of integer = (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10);
4. var R, i : integer;
5. var C, L, Xc, Xl, Z, fi : real;
6.
7. begin
8.   R := 5;
9.   C := power(0.1, 12);
10.  L := 0.01;
11.  for i := 1 to 10 do
12.  begin
13.    Xc := 1 / (2 * 3.14 * f[i] * C);
14.    Xl := 2 * 3.14 * f[i] * L;
15.    fi := arctan(Xl / R - Xl * Xl / (R * Xc) - R / Xc);
16.    Z := Xc * sqrt(Xl * Xl + R * R) / sqrt(R * R + (Xl - Xc) * (Xl - Xc));
17.    writeln(fi:1:5, '|', Z:1:5);
18.  end;
19. end.

```

6.

Окно вывода	
0.01256	5.00039
0.02511	5.00158
0.03766	5.00355
0.05020	5.00631
0.06272	5.00985
0.07522	5.01418
0.08769	5.01929
0.10014	5.02518
0.11256	5.03184
0.12495	5.03928

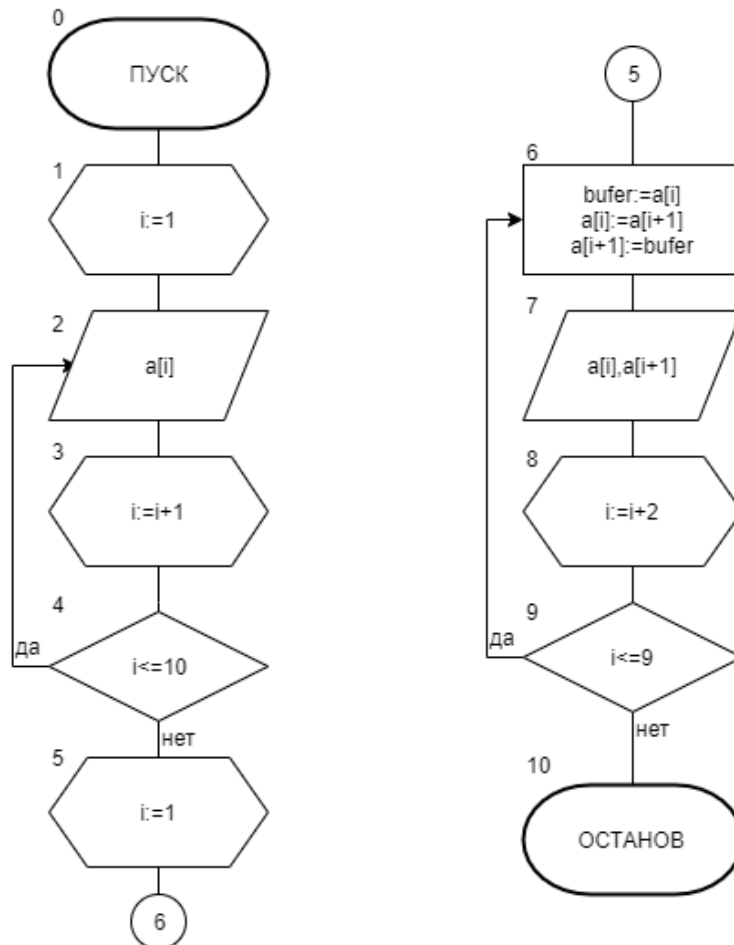
7. Для решения данной задачи я использовал алгоритм с использованием ДЦВП по с управлением по индексу. Программа в одном цикле заполняет массив от 1 до 10, сразу подсчитывает нужные переменные и выводит результат на экран в виде таблицы. Результаты округляются до пятого знака после запятой.

1. Одномерный массив вводится пользователем с клавиатуры. Переставить элементы массива, стоящие на четных и нечетных местах. задачу решить без проверки на четность индексов массива.

2.

$$bufer = a[i], a[i] = a[i + 1], a[i + 1] = bufer, \text{ где } i=1..9$$

3.



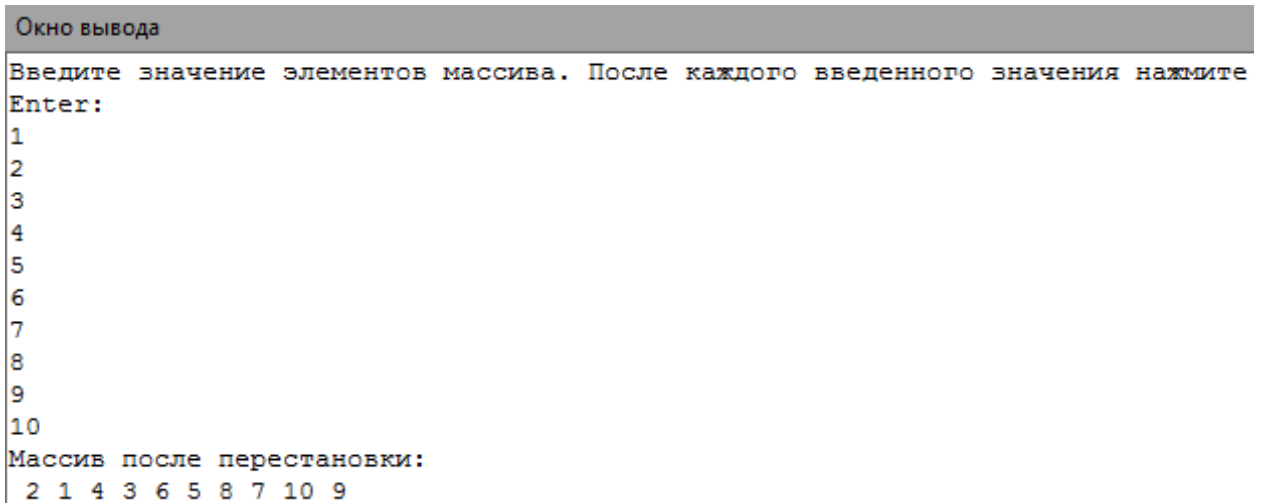
4.

Имя	Смысл	Тип
a[1..10]	Вещественный массив, значение элементов которого пользователь вводит с клавиатуры	array of real
i	Параметр цикла, индекс массива	integer
bufer	Буфер, вспомогательная переменная	real

5.

```
1. program ideone;
2.
3. var a : array[1..10] of real;
4. var bufer : real;
5. var i : integer;
6.
7. begin
8.   writeln('Введите значение элементов массива. После каждого введенного значени
   я нажмите Enter: ');
9.   for i := 1 to 10 do
10.    read(a[i]);
11.   writeln('Массив после перестановки: ');
12.   i := 1;
13.   while i <= 9 do
14.    begin
15.     bufer :=a [i];
16.     a[i] := a[i + 1];
17.     a[i + 1] := bufer;
18.     write(' ', a[i], ' ', a[i + 1]);
19.     i := i + 2;
20.    end;
21. end.
```

6.



```
Окно вывода
Введите значение элементов массива. После каждого введенного значения нажмите
Enter:
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Массив после перестановки:
11 2 1 4 3 6 5 8 7 10 9
12
13
14
```

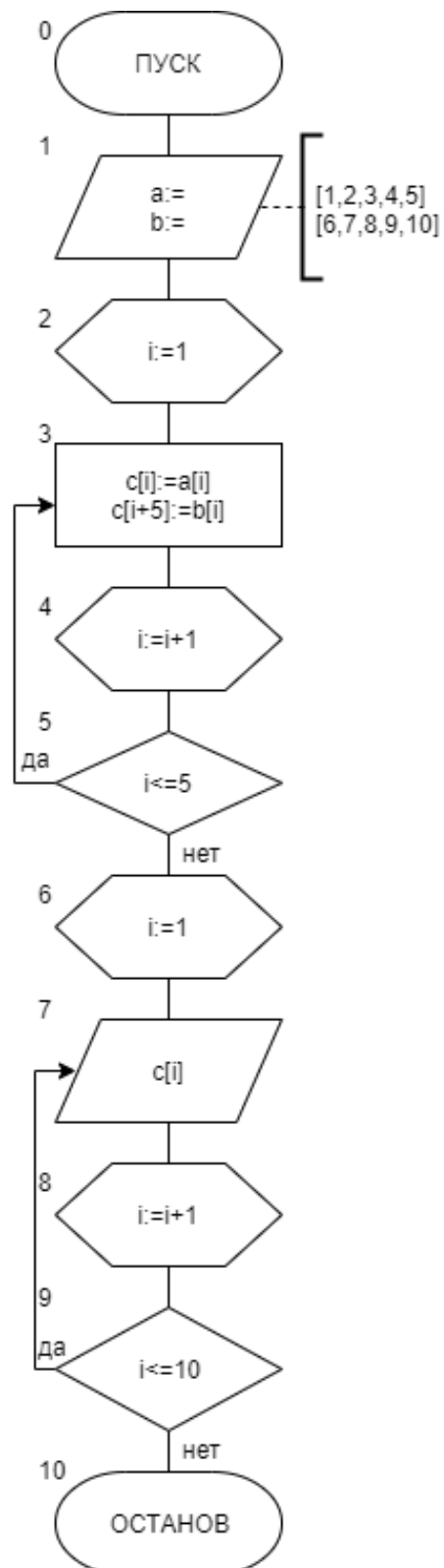
7. Для решения данного задания я реализовал алгоритм с использованием ДЦВП с управлением по индексу. Пользователь вводит элементы массива с клавиатуры, программа переставляет элементы с четными индексами на места элементов с нечетными индексами и вывод полученный массив на экран.

Задание 3

1. 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.

2. $A = [a_1, a_2, a_3, a_4, a_5]$, $B = [b_1, b_2, b_3, b_4, b_5]$, $C = [a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5]$

3.



4.

Имя	Смысл	Тип
a[1..5]	Заданный целочисленный массив	array of integer
b[1..5]	Заданный целочисленный массив	array of integer
c[1..10]	Целочисленный массив, первые пять элементов которого элементы массива a, а последние пять – элементы массива b	array of integer
i	Параметр цикла, индекс массива	integer

5.

```
1. program ideone;
2.
3. const a : array[1..5] of integer = (1,2,3,4,5);
4.       b : array[1..5] of integer = (6,7,8,9,10);
5.
6. var c : array[1..10] of integer;
7.     i : integer;
8.
9. begin
10.   for i := 1 to 5 do
11.   begin
12.     c[i] := a[i];
13.     c[i + 5] := b[i];
14.   end;
15.   writeln('Полученный массив c:');
16.   for i := 1 to 10 do
17.     write(c[i], ' ');
18. end.
```

6.

Окно вывода

Полученный массив c:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. Для решения данного задания я использовал алгоритм с ДЦВП с управлением по аргументу. Пользователь вводит значения элементов массива «а», далее элемента массива «b», программа заполняет массив «с» элементами двух этих массивов и выводит его на экран.

Вывод: научился реализовывать алгоритмы с использованием ДЦВП с управлением по индексу. Рассмотрел все три вида заполнения массива: ввод

элементов с клавиатуры, задание массива в константах, задание элементов с помощью случайных значений.