

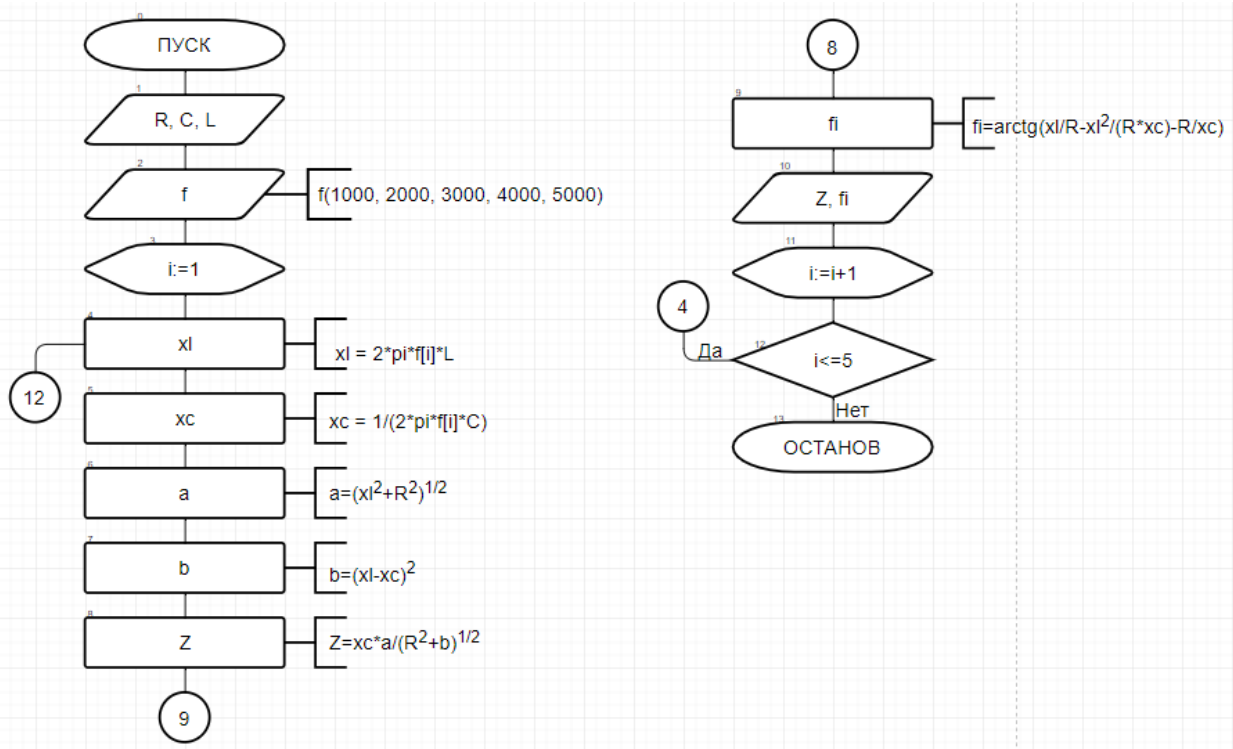
Лабораторная работа №6

1. Тема лабораторной работы: детерминированные ЦВП с управлением по индексу. Одномерные массивы.
2. Цель: изучение детерминированных ЦВП с управлением по индексу, одномерных массивов с помощью среды программирования Lazarus на языке Pascal.
3. Используемое оборудование: ПК, среда программирования Lazarus.
4. Постановка задачи: исследовать характер изменения фазового угла и реактивного сопротивления колебательного контура на различных частотах, заданных массивом значений.
5. Математическая модель:

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

где $X_C = \frac{1}{\omega_i * C} = \frac{1}{2 * \pi * f_i * C}, X_L = 2 * \pi * f_i * L$

6. Блок-схема:



7. Список идентификаторов:

Имя	Тип	Смысл
R	const	Сопротивление
C	const	Емкость
L	const	Индуктивность
f	integer	Массив с частотами
i	integer	Индекс массива, счетчик
xc	real	Емкостное сопротивление

x1	real	Индуктивное сопротивление
Z	real	Реактивное сопротивление
fi	real	Фазовый угол
a	real	Вспомогательная переменная
b	real	Вспомогательная переменная

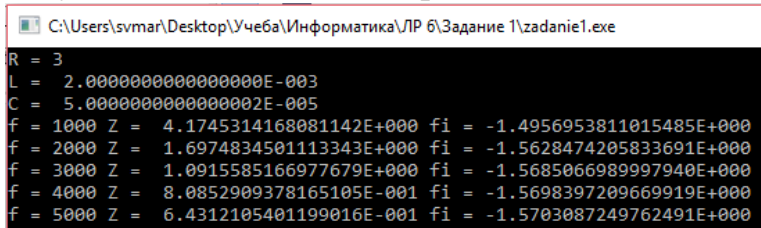
8. Код программы:

```

program zadanie1;
uses
  Math;
const
  f: array [1..5] of integer = (1000, 2000, 3000, 4000, 5000);
  R = 3;
  C = 0.00005;
  L = 0.002;
var
  i: integer;
  xc, x1, Z, fi, a, b: real;
begin
  writeln('R = ', R);
  writeln('L = ', L);
  writeln('C = ', C);
  for i:=1 to 5 do
  begin
    x1:=2*pi*f[i]*L;
    xc:=1/(2*pi*f[i]*C);
    a:=power(x1*x1+R*R, 1/2);
    b:=(x1-xc)*(x1-xc);
    Z:=xc*a/power(R*R+b, 1/2);
    fi:=arctan(x1/R-x1*x1/(R*xc)-R/xc);
    writeln('f = ', f[i], ' Z = ', Z, ' fi = ', fi);
  end;
  readln();
end.

```

9. Результаты выполненной работы:



```

C:\Users\svmar\Desktop\Учеба\Информатика\ЛР 6\Задание 1\zadanie1.exe
R = 3
L = 2.0000000000000000E-003
C = 5.0000000000000000E-005
f = 1000 Z = 4.1745314168081142E+000 fi = -1.4956953811015485E+000
f = 2000 Z = 1.6974834501113343E+000 fi = -1.5628474205833691E+000
f = 3000 Z = 1.0915585166977679E+000 fi = -1.5685066989997940E+000
f = 4000 Z = 8.0852909378165105E-001 fi = -1.5698397209669919E+000
f = 5000 Z = 6.4312105401199016E-001 fi = -1.5703087249762491E+000

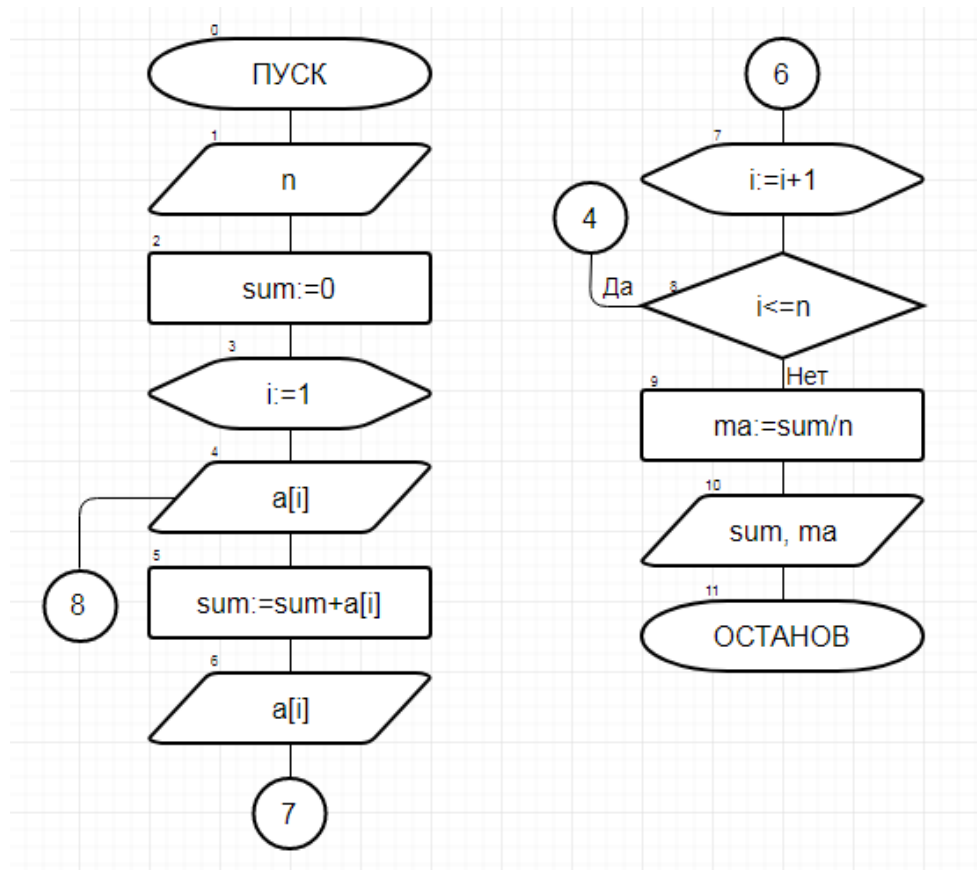
```

10. Анализ результатов вычисления: программа выводит частоту, реактивное сопротивление, фазовый угол, где частота задана в массиве.
11. Вывод: программа вычисляет реактивное сопротивление и фазовый угол колебательного контура. Для вычисления используется заданный массив частот.

1. Тема лабораторной работы: детерминированные ЦВП с управлением по индексу. Одномерные массивы.
2. Цель: изучение детерминированных ЦВП с управлением по индексу, одномерных массивов с помощью среды программирования Lazarus на языке Pascal.
3. Используемое оборудование: ПК, среда программирования Lazarus.
4. Постановка задачи: одномерный массив задается случайным образом, организовать вывод данного массива. Необходимо найти сумму элементов данного массива, вычислить среднее арифметическое массива.
5. Математическая модель:

$$sum = \sum_{i=1}^n a[i], ma = sum/n$$

6. Блок-схема:



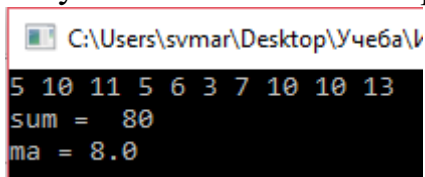
7. Список идентификаторов:

Имя	Тип	Смысл
n	const	Количество элементов массива
i	integer	Индекс массива
a	real	Массив
sum	real	Сумма элементов массива
ma	real	Среднее арифметическое элементов массива

8. Код программы:

```
program zadanie2;
const
  n=10;
var
  a: array [1..n] of real;
  i: integer;
  sum, ma: real;
begin
  Randomize;
  sum:=0;
  for i:=1 to n do
    begin
      a[i]:=Random(15);
      sum:=sum+a[i];
      write(a[i]:0:0, ' ');
    end;
  ma:=sum/n;
  writeln(' ');
  writeln('sum = ', sum:3:0);
  writeln('ma = ', ma:3:1);
  readln();
end.
```

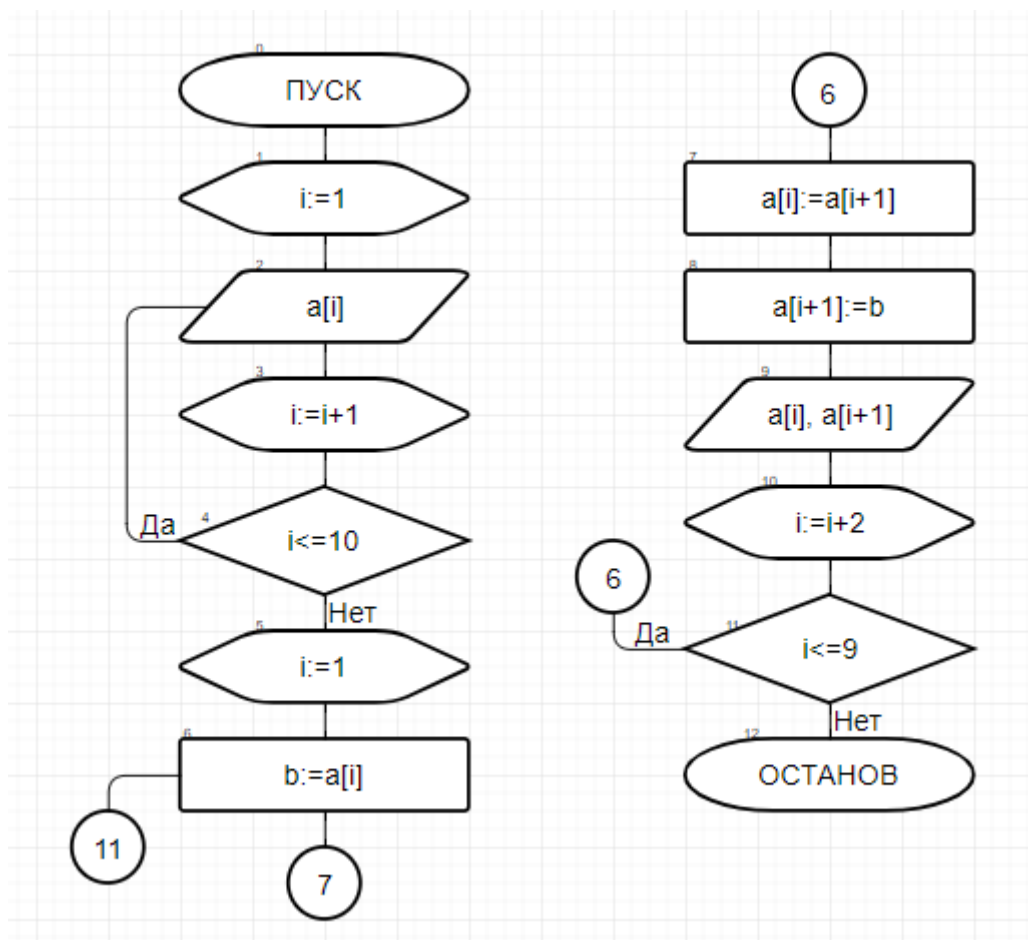
9. Результаты выполненной работы:



```
C:\Users\svmar\Desktop\Учеба\
5 10 11 5 6 3 7 10 10 13
sum = 80
ma = 8.0
```

10. Анализ результатов вычисления: программа выводит на экран массив, сумму элементов массива, среднее арифметическое элементов массива. Элементы массива выбираются случайным образом, при этом количество элементов массива задано константой.
11. Вывод: в программе случайным образом массив заполняется элементами, при этом вычисляется сумма его элементов, после считается среднее арифметическое.

1. Тема лабораторной работы: детерминированные ЦВП с управлением по индексу. Одномерные массивы.
2. Цель: изучение детерминированных ЦВП с управлением по индексу, одномерных массивов с помощью среды программирования Lazarus на языке Pascal.
3. Используемое оборудование: ПК, среда программирования Lazarus.
4. Постановка задачи: переставить местами элементы, стоящие на четных и нечетных местах, в одномерном массиве, вводимом с клавиатуры. Без проверки индекса на четность.
5. Математическая модель: $a = a[i]$, $a[i] = a[i+1]$, $a[i+1] = a$, где i изменяется с шагом 2.
6. Блок-схема:



7. Список идентификаторов:

Имя	Тип	Смысл
i	integer	Индекс массива
a	integer	Массив
b	integer	Вспомогательная переменная

8. Код программы:

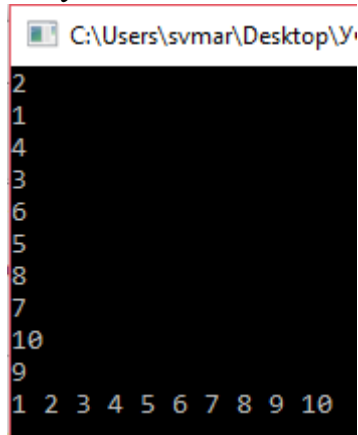
```
program zadanie4;
var
```

```

a: array [1..10] of integer;
i: integer;
b: integer;
begin
  for i:=1 to 10 do
    readln(a[i]);
  i:= 1;
  while i<=9 do
    begin
      b:=a[i];
      a[i]:=a[i+1];
      a[i+1]:=b;
      write(a[i], ' ', a[i+1], ' ');
      i:=i+2;
    end;
    readln();
  end.

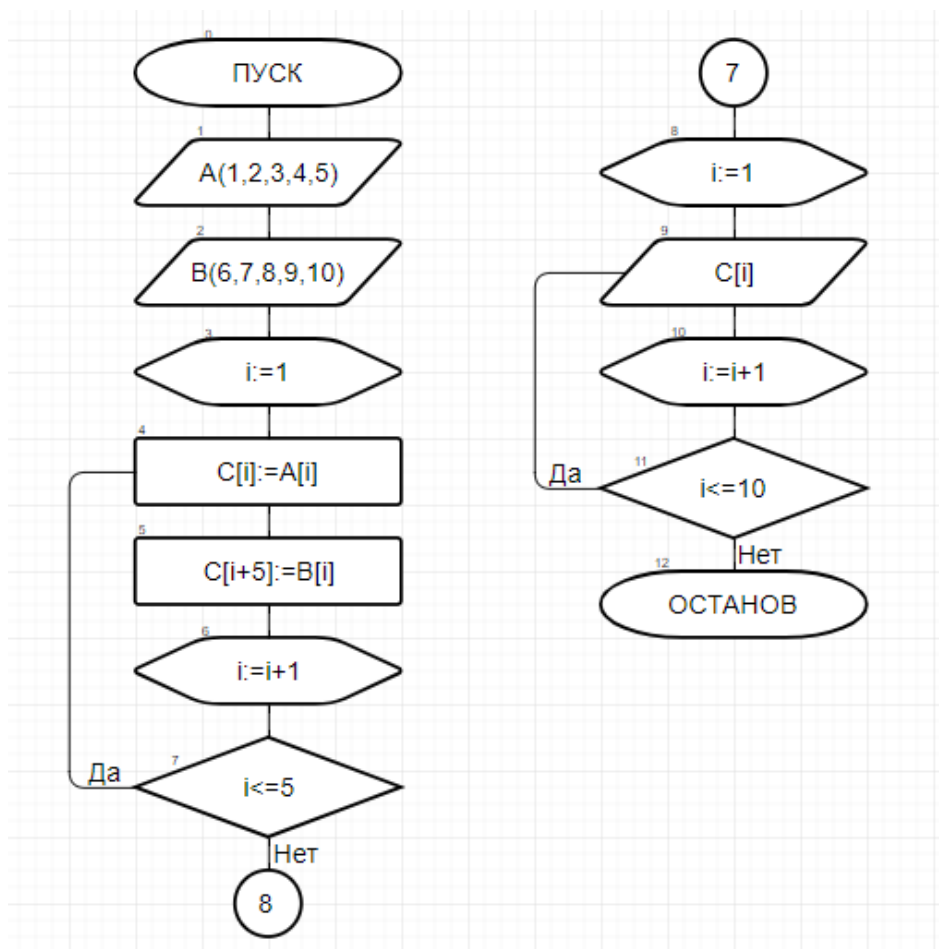
```

9. Результаты выполненной работы:



10. Анализ результатов вычисления: программа выводит массив, в котором четные и нечетные элементы переставлены местами.
11. Вывод: программа меняет порядок в массиве, элементы которого введены с клавиатуры. Четные и нечетные элементы переставляются местами.

1. Тема лабораторной работы: детерминированные ЦВП с управлением по индексу. Одномерные массивы.
2. Цель: изучение детерминированных ЦВП с управлением по индексу, одномерных массивов с помощью среды программирования Lazarus на языке Pascal.
3. Используемое оборудование: ПК, среда программирования Lazarus.
4. Постановка задачи: сформировать массив C(10) при помощи одного цикла. Массив A(5) и B(5) заданы. В массиве C(10) сначала располагаются элементы массива A(5), потом B(5).
5. Математическая модель: массив C состоит из массивов A и B, так что сначала расположены элементы массива A, потом массива B.
6. Блок-схема:



7. Список идентификаторов:

Имя	Тип	Смысл
A	integer	Массив A(5)
B	integer	Массив B(5)
C	integer	Массив C(10)
i	integer	Индекс массива

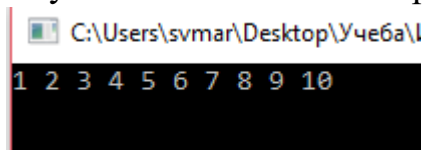
8. Код программы:
program zadanie5;


```

const
  A: array [1..5] of integer = (1, 2, 3, 4, 5);
  B: array [1..5] of integer = (6, 7, 8, 9, 10);
var
  i: integer;
  C: array [1..10] of integer;
begin
  for i:=1 to 5 do
  begin
    C[i]:=A[i];
    C[i+5]:=B[i];
  end;
  for i:=1 to 10 do
    write(C[i], ' ');
  readln();
end.

```

9. Результаты выполненной работы:



10. Анализ результатов вычисления: программа выводит массив, созданный из двух заданных массивов.
11. Вывод: программа объединяет два заданных массива в один массив так, чтобы первыми шли по порядку элементы первого заданного массива, а затем последовательно элементы второго заданного массива.