

Детерминированные ЦВП с управлением по индексу. Одномерные массивы.

Цель: научиться реализовывать алгоритмы на детерминированные циклические вычислительные процессы с управлением по индексу, а также познакомиться с одномерными массивами и способами их задания средствами компилятора Free Pascal

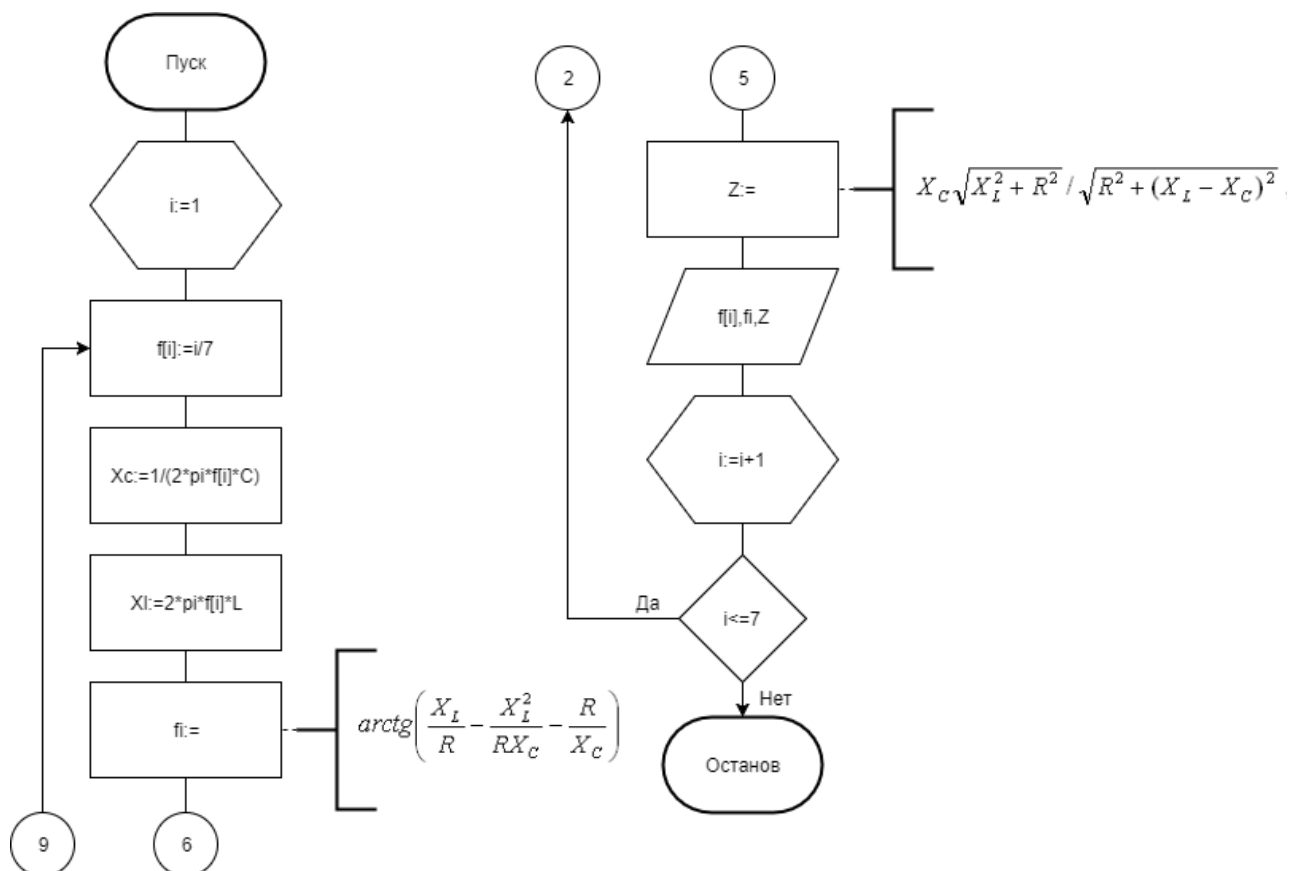
Оборудование: ПК, Pascal ABC

Задание 1.

Исследовать характер изменения фазового угла и реактивного сопротивления колебательного контура на различных частотах.

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

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



Имя	Смысл	Тип
i	параметр цикла	integer
f	массив	real
Xc,Xl	промежуточные	real
fi,Z	результатирующие	real

```

program lr61;
const R=2;
      C=0.00012;
      L=2;
var i:integer;
      f:array[1..7] of real;
      Xc,Xl,fi,Z:real;

begin
for i:=1 to 7 do
  begin
    f[i]:=i/7;
    Xc:=1/(2*pi*f[i]*C);
    Xl:=2*pi*f[i]*L;
    fi:=arctan(Xl/R-(Xl*Xl)/(R*Xc)-R/Xc);
    Z:=(Xc*sqrt(Xl*Xl+R*R))/sqrt(R*R+(Xl-Xc)*(Xl-Xc));
    writeln('частота f['i,']=',f[i],', фазовый угол равен ',fi,', реактивное
сопротивление равно ',Z);
  end;
end.

```

Результат:

```

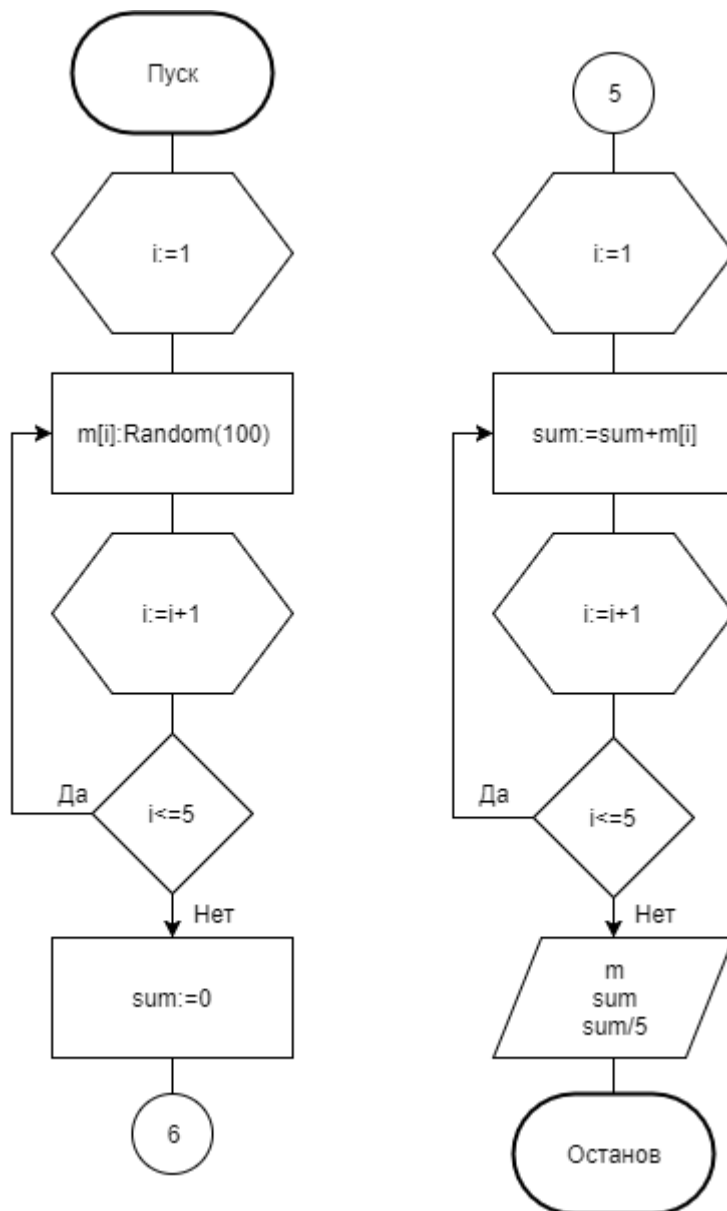
частота f[1]=0.142857142857143, фазовый угол равен 0.731270923873374, реактивное сопротивление равно 2.68803304836805
частота f[2]=0.285714285714286, фазовый угол равен 1.06213126124178, реактивное сопротивление равно 4.1130363214737
частота f[3]=0.428571428571429, фазовый угол равен 1.21457195706387, реактивное сопротивление равно 5.75497282882063
частота f[4]=0.571428571428571, фазовый угол равен 1.29829511842484, реактивное сопротивление равно 7.47723314849991
частота f[5]=0.714285714285714, фазовый угол равен 1.35047839079259, реактивное сопротивление равно 9.24076226224004
частота f[6]=0.857142857142857, фазовый угол равен 1.38590480127037, реактивное сопротивление равно 11.0320681087646
частота f[7]=1, фазовый угол равен 1.41144274884863, реактивное сопротивление равно 12.846231249199

```

Анализ результатов вычисления: при росте фазового угла реактивное сопротивление также растет.

Задание 2.

Одномерный массив задан случайным образом. Организовать вывод массива. Найти сумму его элементов, вычислить среднее арифметическое его элементов.



Имя	Смысл	Тип
i	параметр циклов	integer
m	массив	integer
sum	результатирующие	integer

```

program lr62;
var m:array[1..5] of integer;
    i,sum:integer;

begin
  Randomize;
  for i:=1 to 5 do
    m[i]:=Random(100);
  
```

```

sum:=0;
for i:=1 to 5 do
    sum:=sum+m[i];
writeln('m=',m);
writeln('Сумма элементов массива равна ',sum);
writeln('Среднее арифметическое элементов массива ',sum/5);
end.

```

Результат:

```

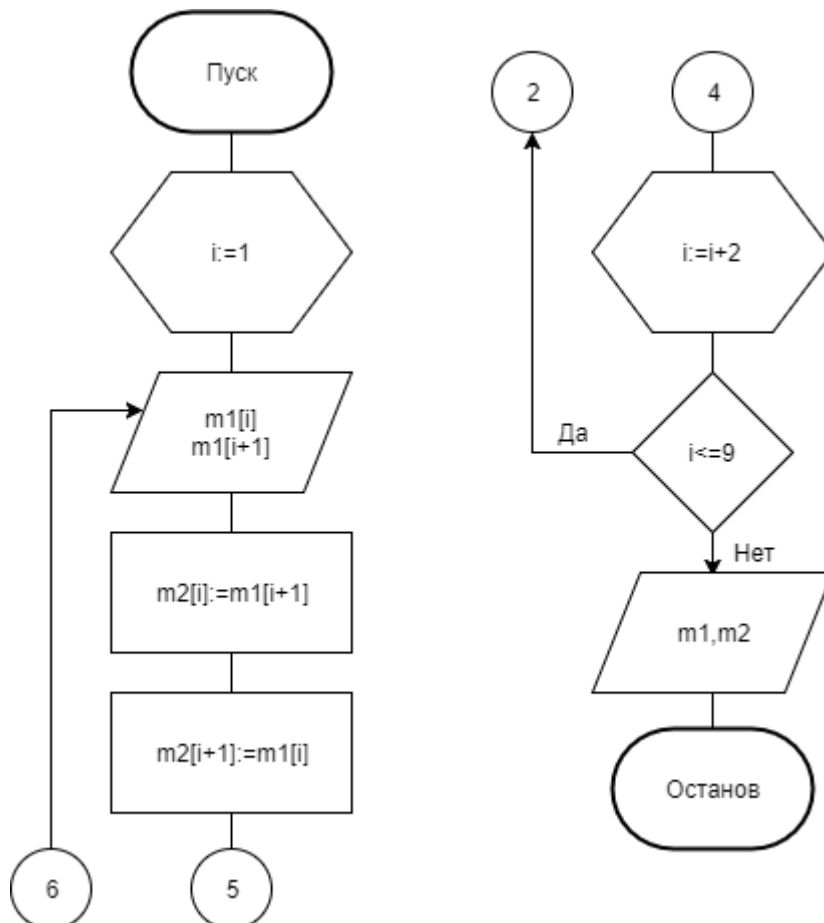
m=[17,21,12,54,61]
Сумма элементов массива равна 165
Среднее арифметическое элементов массива 33

```

Анализ результатов вычисления: модуль Randomize, вызываемый функцией Random, генерирует исключительно целые числа в том диапазоне, который мы задаем.

Задание 3.

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



Имя	Смысл	Тип
i	параметр цикла	integer
m1,m2	массивы	integer

```

program lr63;
var m1:array[1..10] of integer;
    m2:array[1..10] of integer;
    i:integer;

begin
writeln('Введите массив из 10 целых чисел');
i:=1;
while i<=9 do
begin
readln(m1[i]);
readln(m1[i+1]);
m2[i]:=m1[i+1];
m2[i+1]:=m1[i];
i:=i+2;
end;
writeln(m1);
writeln(m2);
end.

```

Результат:

```

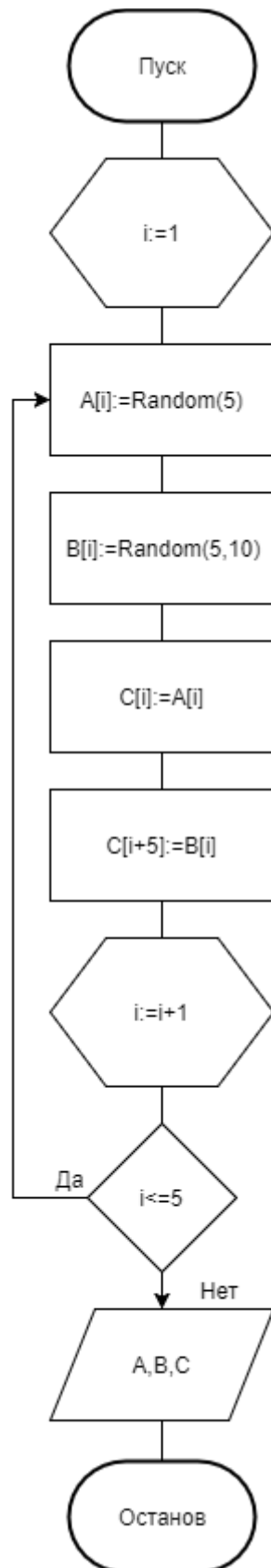
Введите массив из 10 целых чисел
1
2
1
2
1
2
1
2
1
2
[1,2,1,2,1,2,1,2,1,2]
[2,1,2,1,2,1,2,1,2,1]

```

Анализ результатов вычисления: по какой-то причине, мне не известной, программа не «хочет» работать с двумя циклами, но с одним работает прекрасно. Также оказалось, что изначальный массив не изменяется таким же образом, которым мы задаем второй массив. И нужно обязательно до начала цикла while задать i равной 1, чтобы не было ошибки.

Задание 4.

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.



Имя	Смысл	Тип
i	параметр цикла	integer
A,B,C	массивы	integer

```

program lr64;
var A:array[1..5] of integer;
    B:array[1..5] of integer;
    C:array[1..10] of integer;
    i:integer;

```

```

begin
Randomize;
for i:=1 to 5 do
begin
A[i]:=Random(5);
B[i]:=Random(5,10);
C[i]:=A[i];
C[i+5]:=B[i];
end;
writeln('A=',A);
writeln('B=',B);
writeln('C=',C);
end.

```

Результат:

```

A=[2,1,4,1,4]
B=[10,8,5,8,6]
C=[2,1,4,1,4,10,8,5,8,6]

```

Анализ результатов вычисления: для задания массива можно использовать функцию Random, заданную от двух аргументов, являющихся началом и концом диапазона, в котором будут выбираться значения.

Вывод.

Одномерные массивы можно задавать разными способами и эффективнее всего при этом использовать циклы.