

Детерминированные циклические вычислительные процессы с управлением по индексу.

Цель работы: научиться работать с массивами путём использования ДЦВП.

Оборудование: компьютер, PascalABC, Creately.

Задание 1

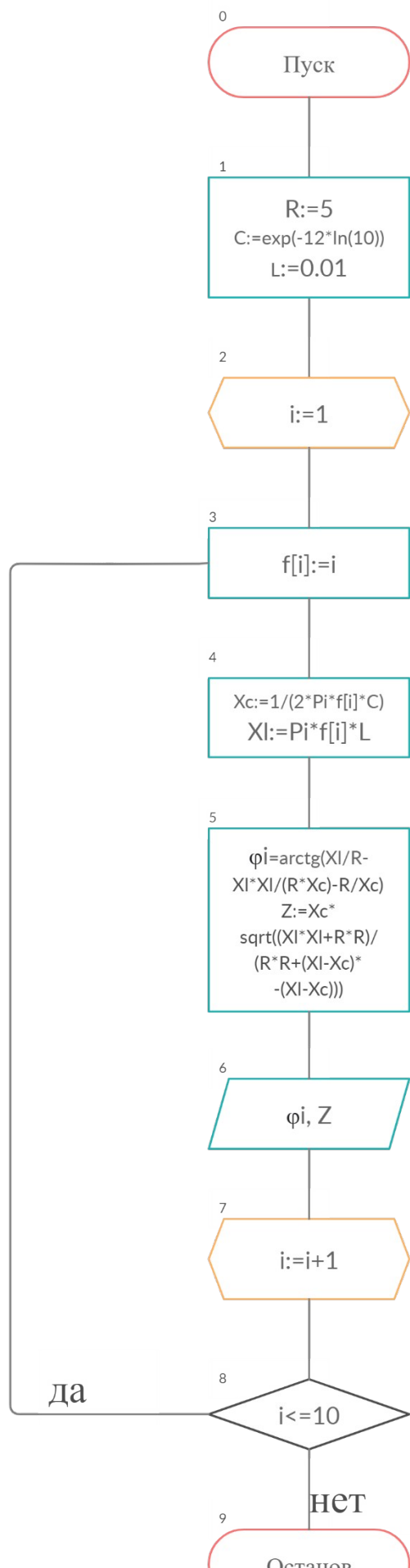
Постановка задачи: Исследовать характер изменения фазового угла φ и реактивного сопротивления колебательного контура Z на различных частотах f_i задана массивом значений

Математическая модель:

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

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

Блок схема:



Список идентификаторов:

Переменная	Тип	Смысл
R	real	Сопротивление цепи
C	real	Емкость цепи
L	real	Индуктивность цепи
Xc	real	Реактивное сопротивление конденсатора
Xl	real	Реактивное сопротивление катушки
f	real	массив
i	integer	Счетчик, индекс эл-та
Z	real	Реактивное сопротивление колеб. контура
ϕ_i	real	Фазовый угол

Код программы на PascalABC.NET:

```
program zd_1;
var R,C,L,Xc,Xl, $\phi_i$ ,Z:real;
var f:array [1..10] of real;
var i:integer;
begin
  R:=5;
  C:=exp(-12*ln(10));
  L:=0.01;
  for i:=1 to 10 do begin
    f[i]:=i;
    Xc:=1/(2*Pi*f[i]*C);
    Xl:=2*Pi*f[i]*L;
     $\phi_i$ :=arctan(Xl/R-Xl*Xl/(R*Xc)-R/Xc);
    Z:=Xc*sqrt((Xl*Xl+R*R)/(R*R+(Xl-Xc)*(Xl-Xc)));
    writeln('  $\phi_i$ =' , $\phi_i$ :6:4, ' Z=' ,Z:6:4);
  end;
end.
```

Результат программы:

```
program zd_1;
var R,C,L,Xc,Xl,φi,Z:real;
var f:array [1..10] of real;
var i:integer;
begin
  R:=5;
  C:=exp(-12*ln(10));
  L:=0.01;
  for i:=1 to 10 do begin
    f[i]:=i;
    Xc:=1/(2*Pi*f[i]*C);
    Xl:=2*Pi*f[i]*L;
    φi:=arctan(Xl/R-Xl*Xl/(R*Xc)-R/Xc);
    Z:=Xc*sqrt((Xl*Xl+R*R)/(R*R+(Xl-Xc)*(Xl-Xc)));
    writeln('φi=',φi:6:4,' Z=',Z:6:4);
  end;
end.
```

<

Окно вывода

```
φi=0.0126 Z=5.0004
φi=0.0251 Z=5.0016
φi=0.0377 Z=5.0036
φi=0.0502 Z=5.0063
φi=0.0627 Z=5.0099
φi=0.0753 Z=5.0142
φi=0.0877 Z=5.0193
φi=0.1002 Z=5.0252
φi=0.1126 Z=5.0319
φi=0.1250 Z=5.0393
```

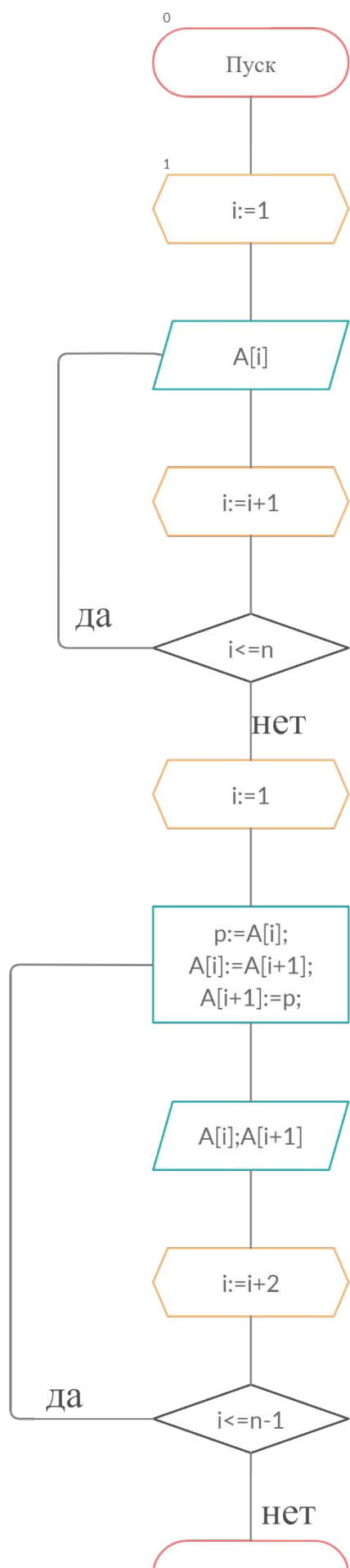
Анализ работы: программа работает корректно и считает фазовый угол φ

Задание 2

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

Математическая модель: каждые 2 последовательные ячейки массива (начиная с первой и второй) меняем их местами и переходим к 3 и 4 ячейке, т.е. имеем цикл с шагом в 2.

Блок схема:



Список идентификаторов:

Переменная	Тип	Смысл
A	integer	массив
i	integer	индекс
n	integer	длина массива
p	integer	Доп. переменная

Код программы:

```
program zd_2;  
const n=10;  
var A: array [1..n] of integer;  
var i,p:integer;  
begin  
  for i:=1 to n do  
    read(A[i]);  
  i:=1;  
  while i<=n-1 do begin  
    p:=A[i];  
    A[i]:=A[i+1];  
    A[i+1]:=p;  
    write(A[i], ' ', A[i+1], ' ');  
    i:=i+2;  
  end;  
end.
```

Результат программы:

```
program zd_2;  
const n=10;  
var A: array [1..n] of integer;  
var i,p:integer;  
begin  
    for i:=1 to n do  
        read(A[i]);  
    i:=1;  
    while i<=n-1 do begin  
        p:=A[i];  
        A[i]:=A[i+1];  
        A[i+1]:=p;  
        write(A[i], ' ',A[i+1], ' ');  
        i:=i+2;  
    end;  
end.
```

<

Окно вывода

```
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
2 1 4 3 6 5 8 7 10 9
```

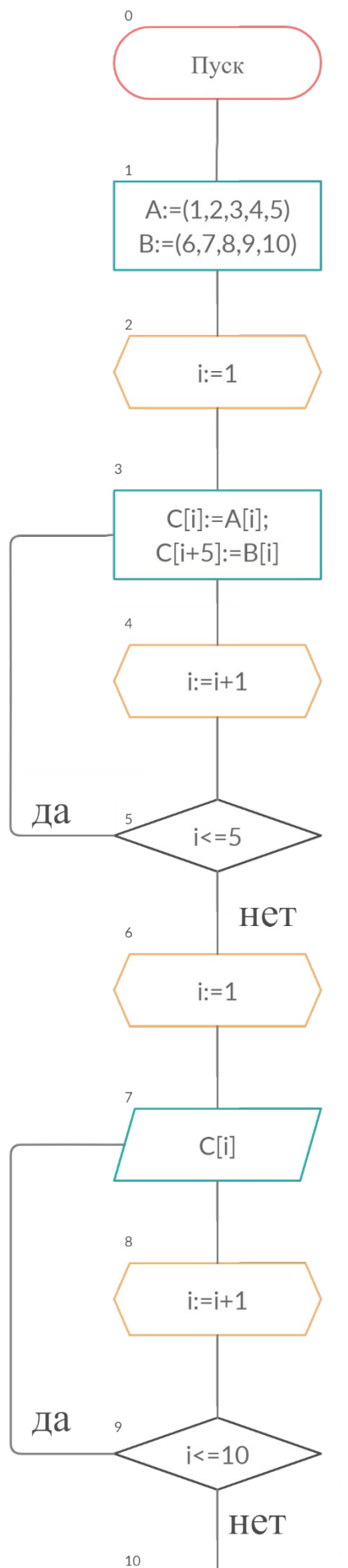
Анализ работы: программа работает корректно без проверки чётности индекса

Задание 3

Постановка задачи: Получить массив C(10), расположив в начале его элементы массива A, а затем – элементы массива B.

Математическая модель: с помощью цикла присвоить ячейкам 1-5 массива C значения ячеек 1-5 массива A соответственно. Затем присвоить ячейкам 6-10 массива C значения ячеек 1-5 массива B соответственно.

Блок схема:



Список идентификаторов:

Переменная	Тип	Смысл
A	integer	массив
I	integer	индекс
B	integer	массив
C	integer	массив

Код программы:

```
program zd_2;  
var A: array[1..5] of integer = (1,2,3,4,5);  
var B: array[1..5] of integer = (6,7,8,9,10);  
var C: array[1..10] of integer;  
var i: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], ' ');  
end.
```

Результат программы:

```
program zd_2;  
var A: array[1..5] of integer = (1,2,3,4,5);  
var B: array[1..5] of integer = (6,7,8,9,10);  
var C: array[1..10] of integer;  
var i: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], ' ');  
    end.  
end.
```

<

Окно вывода

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Анализ работы: программа работает корректно и массив C составляется с помощью одного цикла

Вывод: я научился работать с массивами путём использования ДЦВП.