





2. Ветвящиеся и циклические алгоритмы

Практические занятия по курсу
«Программирование»

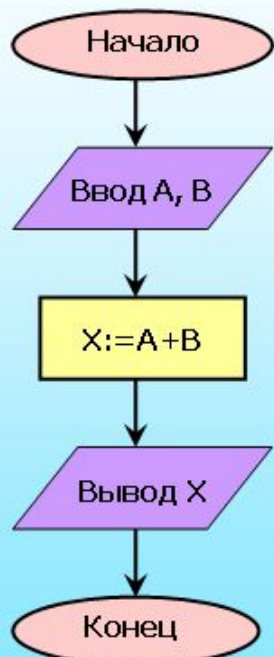


* Содержание занятия:

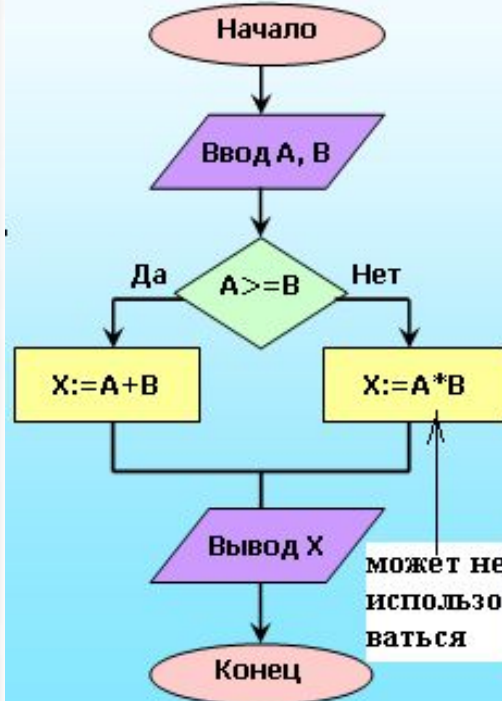
1. Базовые алгоритмы
2. Использование оператора цикла for
3. Вывод таблиц
4. Использование тернарной операции и оператора if
5. Расчет числа случаев и среднего *
6. Оператор printf

Базовые алгоритмические конструкции

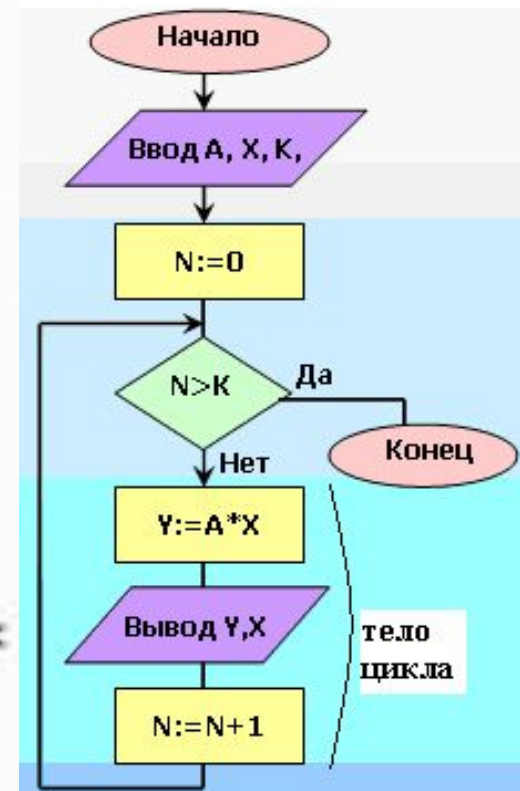
Линейные – команды выполняются в порядке их естественного следования.



Ветвление – в зависимости от поставленного условия алгоритм позволяет выбрать один из вариантов решения задачи.



Цикл – в алгоритме встречаются повторяющиеся действия.

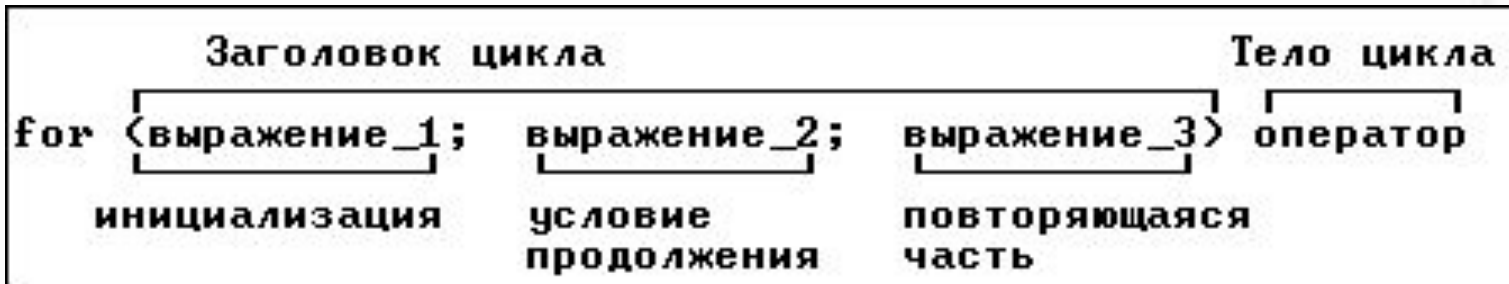


Использование оператора цикла for



Оператор цикла **повторяет** выполнение операторов тела цикла

Общий вид оператора **цикла for**



```
for (i=0; i<n; i++)  
    cout<<i<<" "<<i*i<<endl;
```



Другие примеры

```
for (i=0; i<n;i++)  
    cout<<" | "<<i<<" | "<<i*i<<" |"<<endl;
```

```
for (i=0; i<n;i++)  
{  
    c=c/i*(i+2);  
    s=s+c;  
    cout<<" | "<<i<<" | "<<s<<" |"<<endl;  
}
```

```
for (i=1,n=0;i<1000;i*=2,n++)  
    cout<<" i="<<i<<" n="<<n;
```

Вывод таблиц

Рассмотрим задачу

Написать программу, которая распечатывает таблицу стоимости почтовой пересылки для значений веса посылки от P_n до P_k кг с шагом dP кг, если пересылка 1 кг стоит 53,5 руб. Подсчитать количество строк в таблице.

План программы:

1. Ввести с клавиатуры значения P_n , P_k и dP .
2. Напечатать Заголовок таблицы.
3. Написать цикл, на каждом шаге которого
 - вычисляется текущее значение веса P ;
 - вычисляется стоимость пересылки этого веса St ;
 - вычисляется номер строки i ;
 - печатается номер строки, вес и стоимость.
4. Закончить печать таблицы
5. Вывести число строк таблицы

Программа

```
...  
cout <<" _____";  
cout <<"| i | ves | stoimost |";  
cout <<" _____";  
for (p=Pn; P<=Pk;P+=dP)  
{  
    St=P*53;  
    i++;  
    cout<<"| "<<i<<" | "<<P<<" | "<<St<<" |"<<endl;  
}  
cout <<" _____";  
...
```

ФОРМАТНЫЙ ВЫВОД

Для управления форматом вывода используются **манипуляторы вывода** (из библиотеки `<iomanip>`):

endl –перевод курсора в начало следующей строки;

fixed - вывод в формате числа с точкой

scientific - вывод в экспоненциальном формате

setw(n) -установить количество знаков при выводе

setprecision(n) -установить количество цифр после запятой при выводе вещественных чисел;

Примеры использования манипуляторов вывода

```
cout << setw(6) << value << endl;
```

```
cout << setprecision(i) << value << endl;
```

```
// вывести число в поле общей шириной 6 символов (3 цифры до запятой,  
// десятичная точка и 2 цифры после запятой)
```

```
cout << setw(6) << setprecision(2) << fixed << x << endl;
```

```
#include <iostream>  
#include <iomanip>  
using namespace std;  
  
void main()  
{  
    int n=15;  
    float f=123.45f;  
    cout<<fixed<<setw(5)<<n<<endl;  
    cout<<f<<endl;  
    cout<<setprecision(1)<<f<<endl;  
    cout<<scientific<<setprecision(4)<<f<<endl;  
}
```

```
C:\WINDOWS\sy  
15  
123.449997  
123.4  
1.2345e+002  
Для продолжения
```

Оператор printf

Используется
библиотека
<stdio.h>

Общий вид оператора вывода на экран:

```
printf(" форматная строка ", список вывода);
```

Форматная строка – совокупность символов и спецификаций формата, показывающих, в каком виде выводятся данные.

Спецификации формата начинаются с %

Символы выводятся без изменений, спецификации формата заменяются соответствующими значениями данных из списка вывода.

```
float a = 16; int i=13;
printf ("a=%f %5d",a,i);
// Вывод на экран:
// a=16.000000  13
```

```
double a = 16;
printf ("a(формат f)=%.3lf a(формат e)= %.1e",a,a);
// Вывод на экран:
// a(формат f)= 16.000 a(формат e)= 1.6e+01
```

Расчет числа случаев и среднего

Включим в программу расчет среднего веса посылки и числа строк, в которых стоимость больше 200 руб.

```
...
float s=0; int nb=0;
for (p=Pn; P<=Pk;P+=dP)
{
    St=P*53;
    i++;
    cout<<"| "<<i<<" | "<<P<<" | "<<St<<" |"<<endl;
    s=s+p;
    if(St>200) nb++;
}
s=s/i;
...
```

Задания

1. Дописать и отладить программу рассмотренного примера. Убедиться в правильности ее работы.
2. Сделать выводимую таблицу равной с помощью манипуляторов вывода или оператора `printf`
3. Добавить в программу расчет средней стоимости и вывод ее значения на экран
4. Добавить перед таблицей название («Стоимость пересылки грузов»)

Индивидуальные задания

Для сдающих тест СЯП_Циклы

-подготовиться к тесту с помощью лекций (см. сетевое окружение, папка Share) и Интернета

Для разработчиков программ:

- написать индивидуальную программу с помощью цикла for и защитить ее;
- написать ту же задачу с помощью двух других циклов

Для расчета сумм

- используйте алгоритм, описанный в пособии «Структурное программирование в ИСР «Free Pascal», стр.36
- при расчете суммы на каждом шаге цикла выводите на экран таблицу, содержащую номер и величину слагаемого и текущее значение суммы.