

Алгоритм – это определенным образом организованная последовательность действий, за конечное число шагов приводящая к решению задачи.

Свойства алгоритмов:

1. Определенность
2. Дискретность
3. Целенаправленность
4. Конечность
5. Массовость

Порядок выполнения алгоритма:

1. Действия в алгоритме выполняются в порядке их записи
2. Нельзя менять местами никакие два действия алгоритма
3. Нельзя не закончив одного действия переходить к
4. следующему

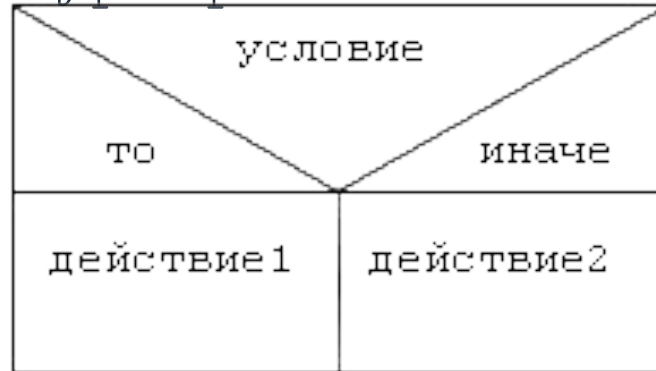
Для записи алгоритмов используются специальные языки:

1. Естественный язык (словесная запись)
2. Формулы
3. Псевдокод
4. Структурограммы
6. Графический (язык блок-схем)

1. Естественный язык:

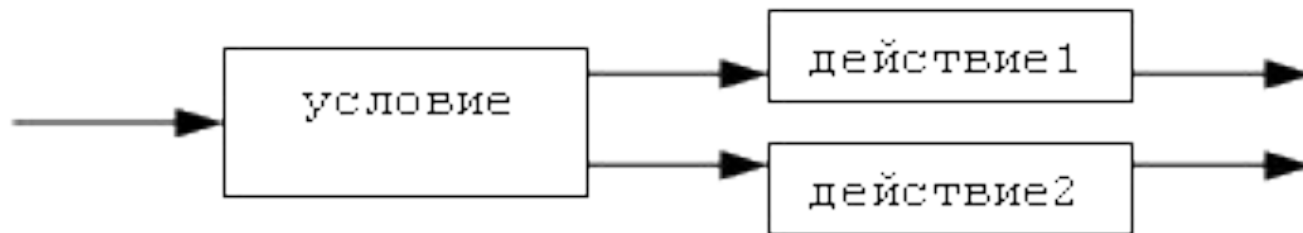
если условие **то** действие1 **иначе** действие2

2. Структурограмма:

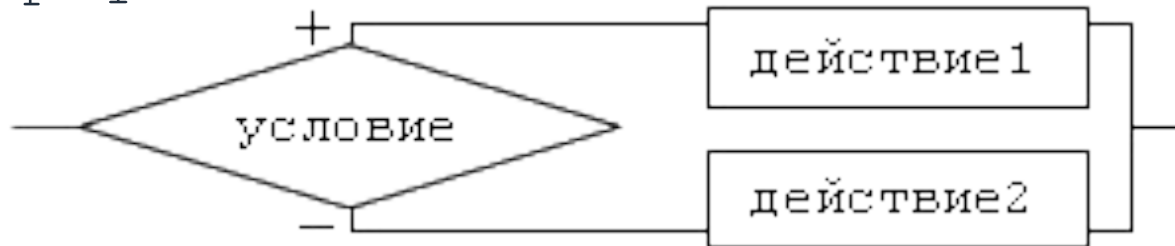


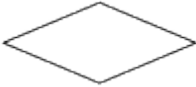







3. Синтаксические диаграммы

4. Синтаксическая диаграмма:



5. Графический язык:



Название	Символ	Выполняемая функция (пояснение)
1. Блок вычислений		Выполняет вычислительное действие или группу действий
2. Логический блок		Выбор направления выполнения алгоритма в зависимости от условия
3. Блоки ввода/вывода		Ввод или вывод данных вне зависимости от физического носителя
		Вывод данных на печатающее устройство
4. Начало/конец (вход/выход)		Начало или конец программы, вход или выход в подпрограмму
5. Предопределенный процесс		Вычисления по стандартной или пользовательской подпрограмме
6. Блок модификации		Выполнение действий, изменяющих пункты алгоритма
7. Соединитель		Указание связи между прерванными линиями в пределах одной страницы
8. Межстраничный соединитель		Указание связи между частями схемы, расположенной на разных страницах

Алгоритм простейшей программы



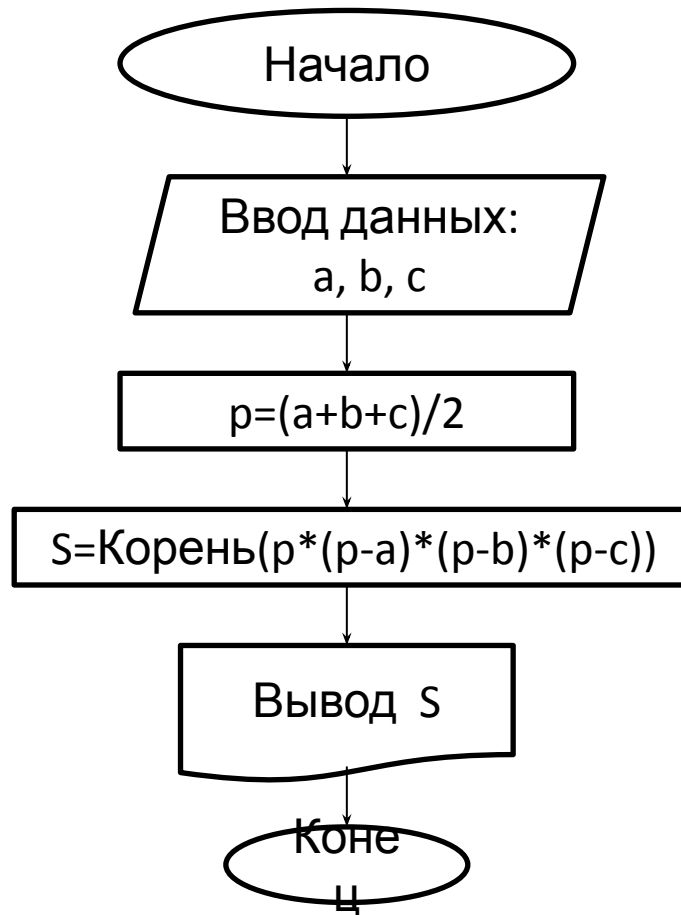
Пример простой программы

Даны стороны треугольника: $a=1.23$, $b=1.27$, $c=1.75$. Найти площадь треугольника.

Формула площади:

$$S = \sqrt{p * (p - a) * (p - b) * (p - c)}$$

где
$$p = \frac{a + b + c}{2}$$



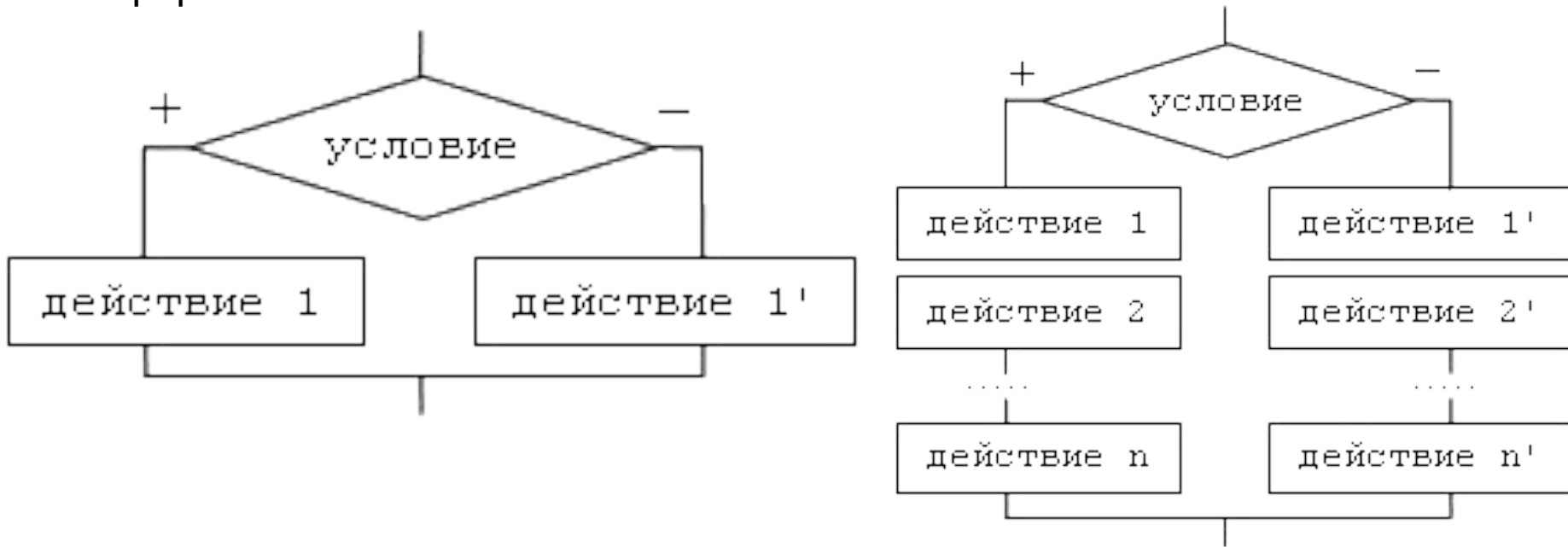
Алгоритмическая конструкция ветвления.

Ветвление - управляющая структура, организующая выполнение лишь одного из двух указанных действий в зависимости от справедливости некоторого условия.

Условие - вопрос, имеющий два варианта ответа: да или нет.

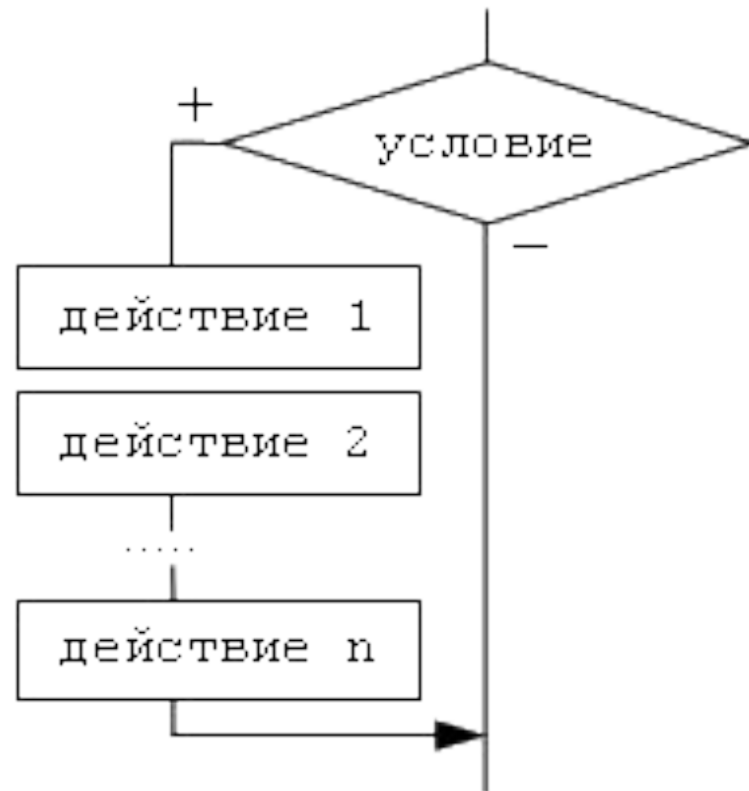
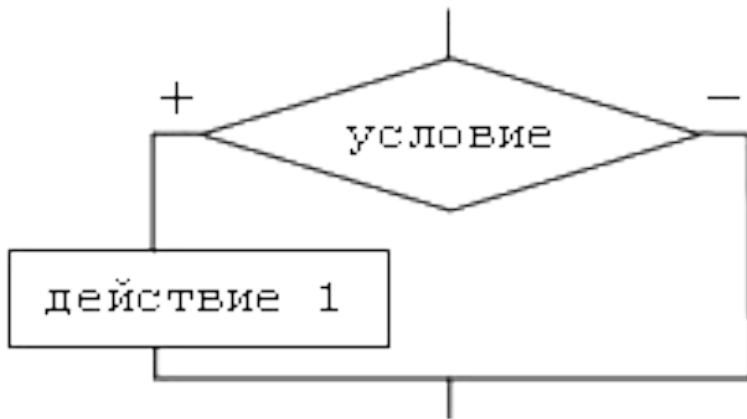
Запись ветвления выполняется в двух формах: полной и неполной.

Полная форма:



Алгоритмическая конструкция ветвления.

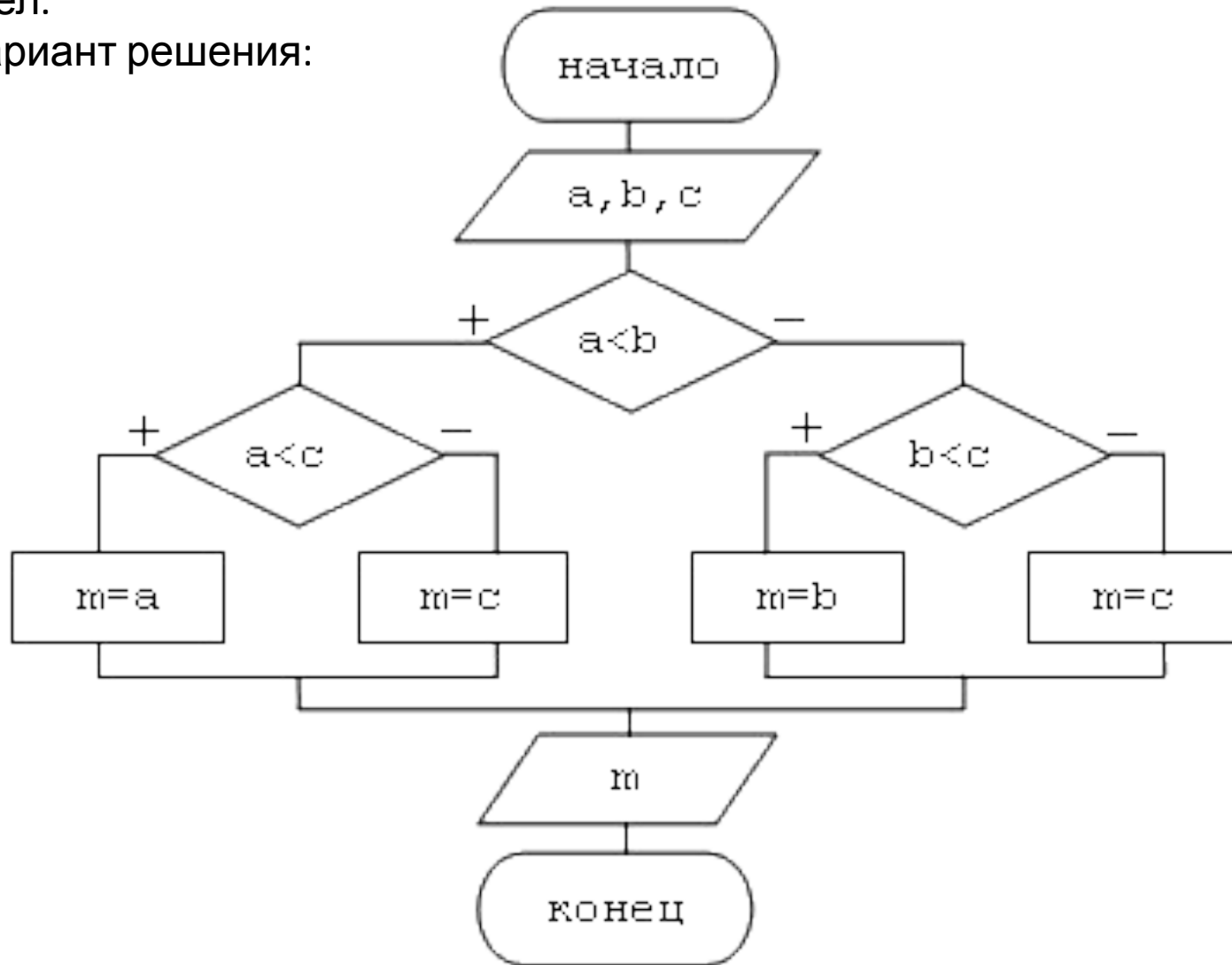
Неполная форма:



Алгоритмическая конструкция ветвления.

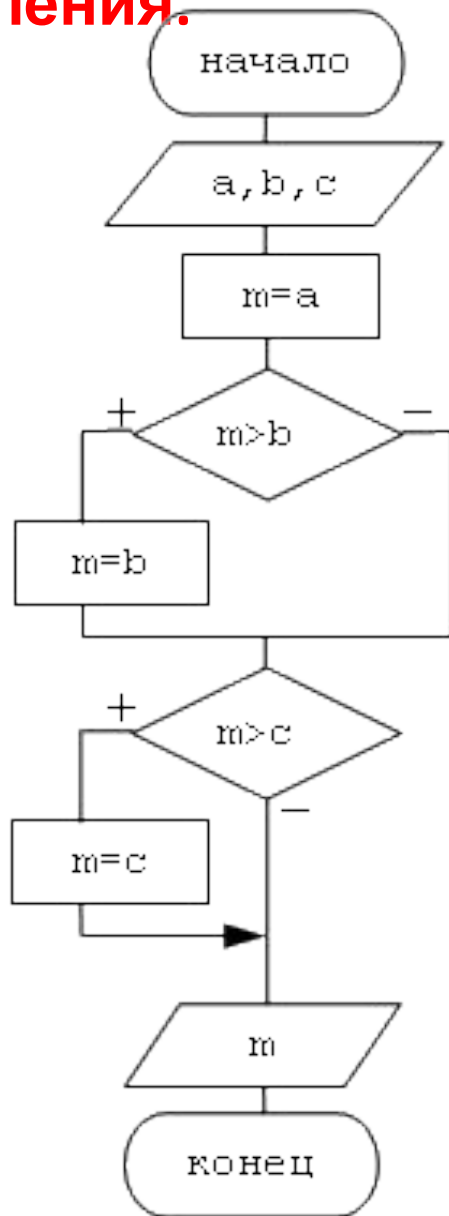
Пример: найти наименьшее из трех чисел.

1 вариант решения:



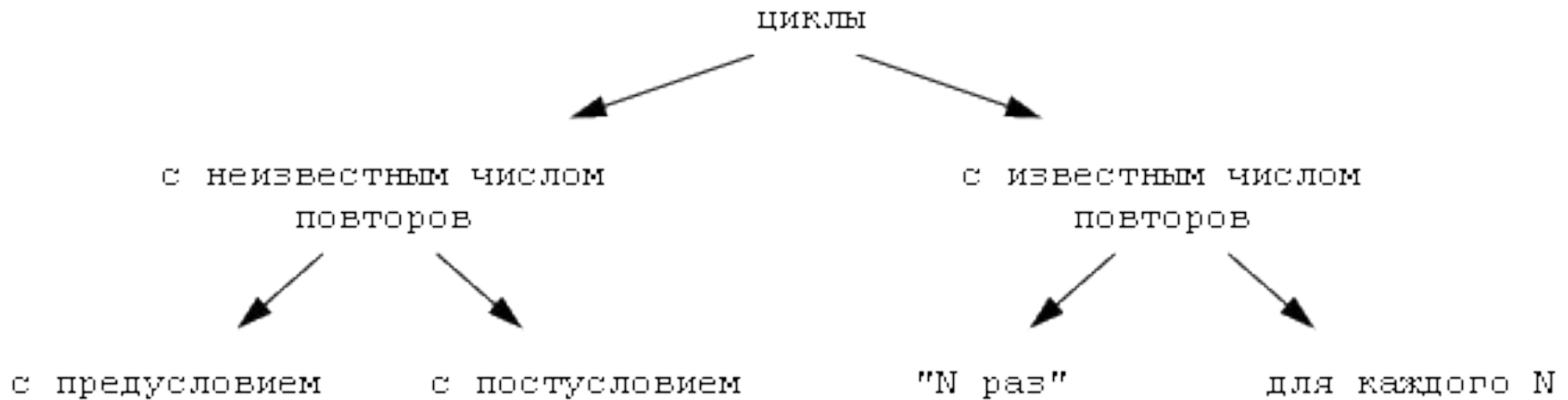
Алгоритмическая конструкция ветвления.

2 вариант решения:



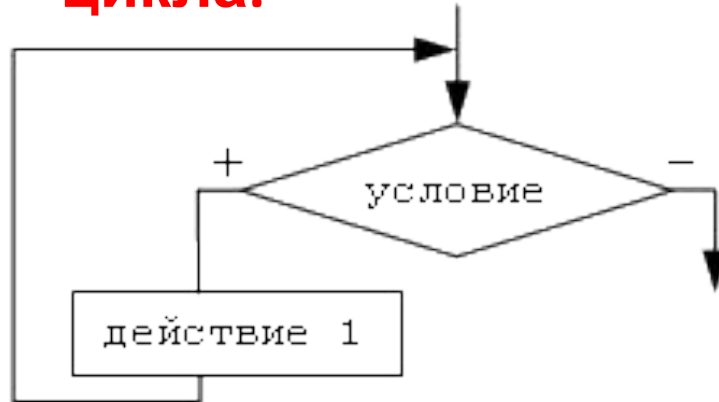
Алгоритмическая конструкция цикла.

Цикл - управляющая структура, организующая многократное выполнение указанного действия.



Алгоритмическая конструкция цикла.

Цикл
"пока":

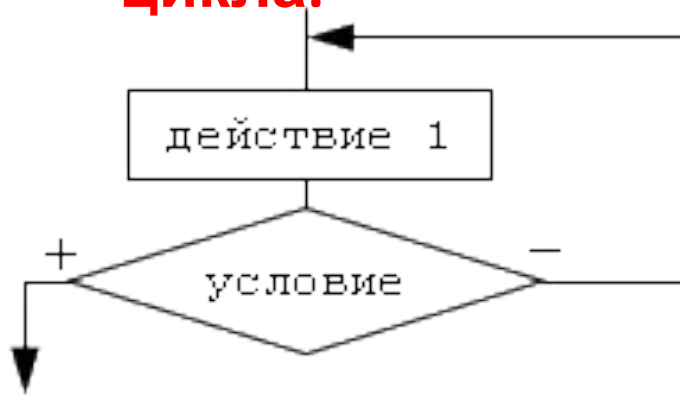


Выполнение цикла "пока" начинается с проверки условия, поэтому такую разновидность циклов называют циклы с предусловием. Переход к выполнению действия осуществляется только в том случае, если условие выполняется, в противном случае происходит выход из цикла. Можно сказать что условие цикла "пока" - это условие входа в цикл. В частном случае может оказаться что действие не выполнялось ни разу. Условие цикла необходимо подобрать так, чтобы действия выполняемые в цикле привели к нарушению его истинности, иначе произойдет закливание.

Зацикливание - бесконечное повторение выполняемых действий.

Алгоритмическая конструкция цикла.

Цикл
"до":

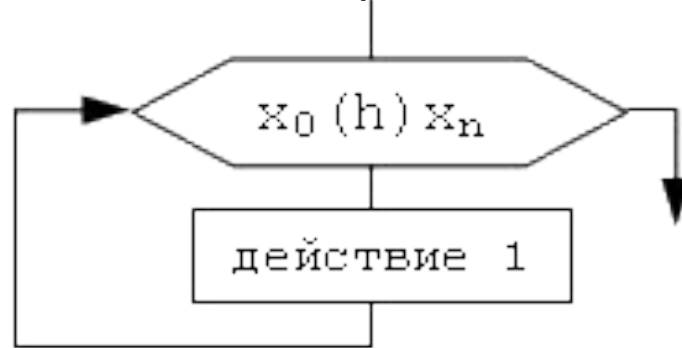


Исполнение цикла начинается с выполнения действия. Таким образом тело цикла будет реализовано хотя бы один раз. После этого происходит проверка условия. Поэтому цикл "до" называют циклом с постусловием. Если условие не выполняется, то происходит возврат к выполнению действий. Если условие истинно, то осуществляется выход из цикла. Таким образом условие цикла "до" - это условие выхода. Для предотвращения закливания необходимо предусмотреть действия, приводящие к истинности условия.

Алгоритмическая конструкция

цикла

Цикл с параметром, или цикл со счетчиком, или арифметический цикл - это цикл с заранее известным числом повторов.



В блоке модификации указывается закон изменения переменной параметра.

x_0 - начальное значение параметра

h - шаг

x_n - последнее значение параметра

Для создания циклов с параметром необходимо использовать правила:

1. Параметр цикла, его начальное и конечное значения и шаг должны быть одного типа
2. Запрещено изменять в теле цикла значения начальное, текущее и конечное для параметра
3. Запрещено входить в цикл минуя блок модификации
4. Если начальное значение больше конечного, то шаг - число отрицательное
5. После выхода из цикла значение переменной параметра неопределенно и не может использоваться в дальнейших вычислениях
6. Из цикла можно выйти не закончив его, тогда переменная параметр сохраняет

Использование циклов с параметром для обработки массивов.

Массив - упорядоченная структура, предназначенная для хранения однотипных данных.

Упорядочение элементов в массиве происходит по их индексам.

Индекс - порядковый номер элемента.

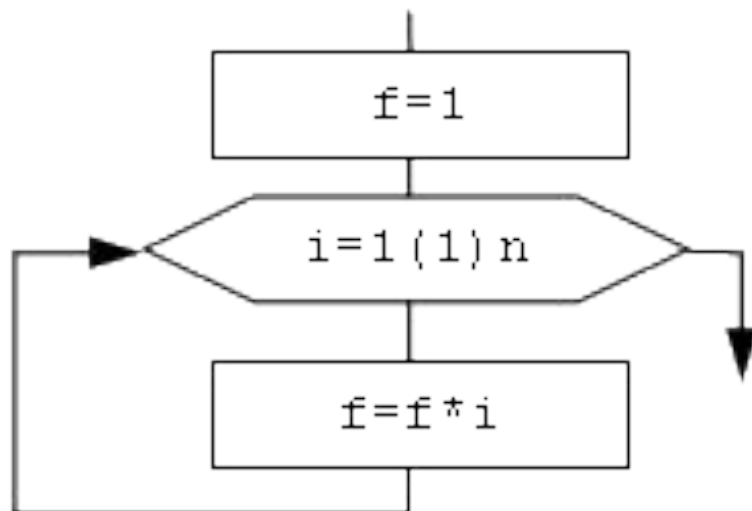
Массив задается именем (заглавные латинские буквы), типом данных и размерностью.

Размерность - максимально возможное количество элементов в массиве. В один момент времени можно обратиться только к одному элементу массива. Для этого указывается имя массива и в скобках индекс элемента.

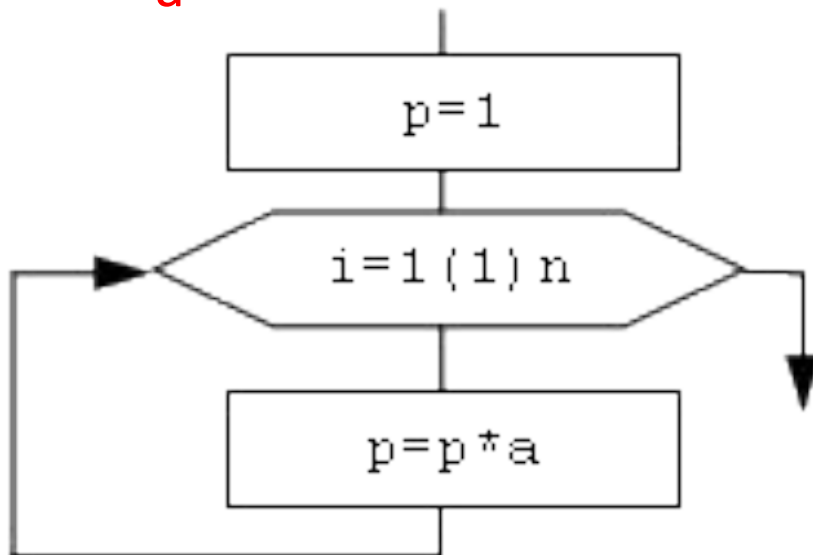
Массивы делятся на одномерные (линейные) и двумерные.

Прообразом в математике для одномерного массива является вектор. Для двумерного - матрица.

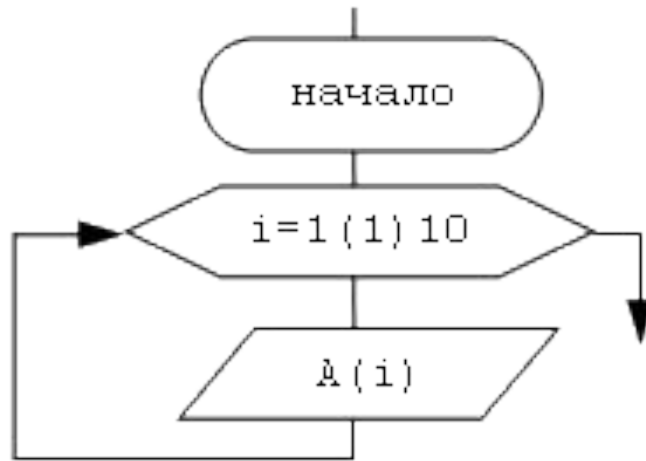
Пример: вычислить $n!$



Пример: вычислить a^n



Пример: ввести элементы массива:
а)одномерного, размерности 10



б)двумерного,
5x5

