

Алгоритмы и способы их описания



Алгоритмы

- заранее заданное точное предписание
возможному исполнителю совершить
определённую последовательность действий
для получения решения задачи за конечное
число шагов.

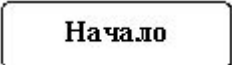
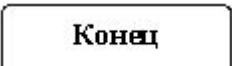
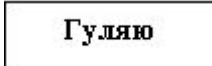



Свойства алгоритмов:

1. **Дискретность** (алгоритм должен состоять из конкретных действий, следующих в определенном порядке)
2. **Детерминированность** (любое действие должно быть строго и недвусмысленно определено в каждом случае)
3. **Конечность** (каждое действие и алгоритм в целом должны иметь возможность завершения)
4. **Массовость** (один и тот же алгоритм можно использовать с разными исходными данными)
5. **Результативность** (отсутствие ошибок, алгоритм должен приводить к правильному результату для всех допустимых входных значениях)

Виды алгоритмов:

1. **Линейный алгоритм** (описание действий, которые выполняются однократно в заданном порядке)
2. **Циклический алгоритм** (описание действий, которые должны повторяться указанное число раз или пока не выполнено задание)
3. **Разветвляющийся алгоритм** (алгоритм, в котором в зависимости от условия выполняется либо одна, либо другая последовательность действий)
4. **Вспомогательный алгоритм** (алгоритм, который можно использовать в других алгоритмах, указав только его имя)

Графическая форма - блок-схема

Вид стандартного графического объекта	Назначение
	Начало алгоритма
	Конец алгоритма
	Выполняемое действие записывается внутри прямоугольника
	Условие выполнения действий записывается внутри ромба
	Счетчик кол-во повторов
	Последовательность выполнения действий.

Способы задания алгоритма:

1. **словесный**, (недостаток—многословность, возможна неоднозначность—«он встретил ее на поле с цветами»)
2. **табличный** (физика, химия и т. д.)
3. **графический** (блок-схемы)

Стадии создания алгоритма:

- Алгоритм должен быть представлен в форме, понятной человеку, который его разрабатывает
- Алгоритм должен быть представлен в форме, понятной тому объекту (в том числе и человеку), который будет выполнять описанные в алгоритме действия

Объект, который будет выполнять алгоритм, обычно называют **исполнителем**.

Исполнитель - объект, который выполняет алгоритм.

Идеальными исполнителями являются *машины, роботы, компьютеры...*

Компьютер – автоматический исполнитель алгоритмов.

Алгоритм, записанный на «понятном» компьютеру языке программирования, называется *программой*.

Псевдокод

Псевдокод - компактный (зачастую неформальный) язык описания алгоритмов, использующий ключевые слова императивных языков программирования, но опускающий несущественные подробности и специфический синтаксис.

Главная цель использования псевдокода — обеспечить понимание алгоритма человеком, сделать описание более воспринимаемым, чем исходный код на языке программирования. Однако в псевдокоде обычно имеются некоторые конструкции, присущие формальным языкам. В псевдокоде есть служебные слова, смысл которых однозначно определён. Например, алгоритмы на алгоритмическом языке записываются с помощью служебных слов, представленных в таблице ниже.

Служебные слова алгоритмического языка

алг(алгоритм)	сим(символьный)	дано	да	нет
арг(аргумент)	лит(литерный)	надо	для	при
рез(результат)	лог(логический)	если	от	до
нач(начало)	таб(таблица)	то	знач	выбор
кон(конец)	нц(начало цикла)	иначе	и	или
цел(целый)	кц(конец цикла)	всё	ВВОД	ВЫВОД
вещ(вещественный)	длин(длина)	пока	утв	не

Общий вид алгоритма

алг название алгоритма (аргументы и результаты)

дано условия применимости алгоритма

надо цель выполнения алгоритма

нач описание промежуточных величин

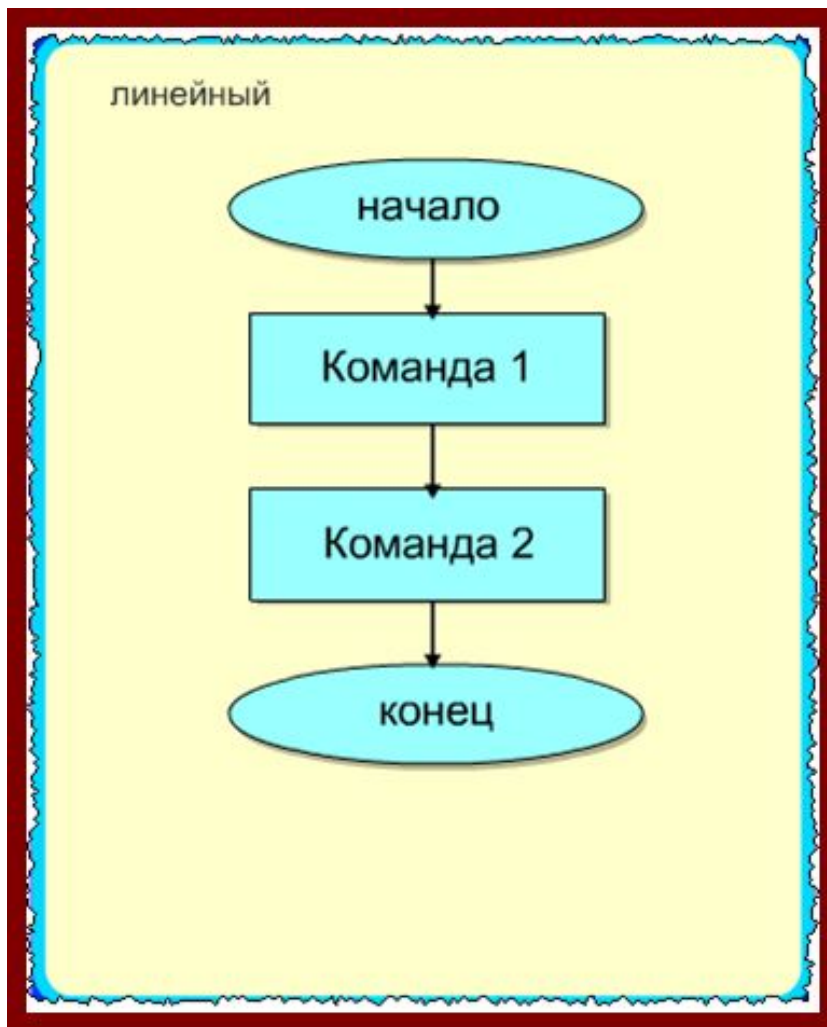
последовательность команд (тело алгоритма)

кон

Часть алгоритма от слова **алг** до слова **нач** называется *заголовком*, а часть, заключённая между словами **нач** и **кон** - *телом алгоритма*.



Линейный - список команд (указаний), выполняемых последовательно друг за другом.



Разветвляющийся - алгоритм, содержащий хотя бы одну проверку условия, в результате которой обеспечивается переход на один из возможных вариантов решения.

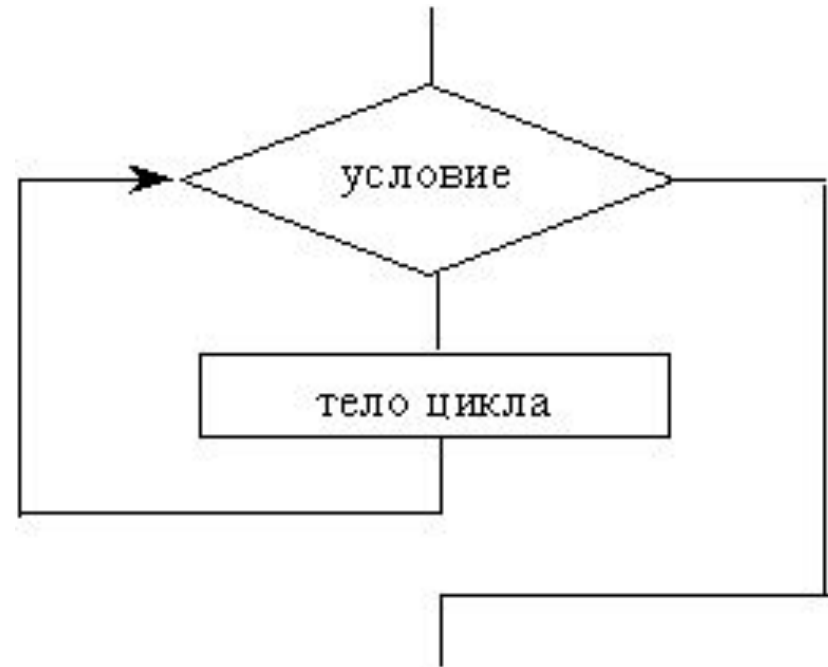


Циклический - алгоритм, предусматривающий многократное повторение одной и той же последовательности действий. Количество повторений обуславливается исходными данными или условием задачи.



1. Цикл с предусловием (Цикл пока)

Предписывает выполнение тела цикла до тех пор, пока выполняется условие, записанное после слова пока



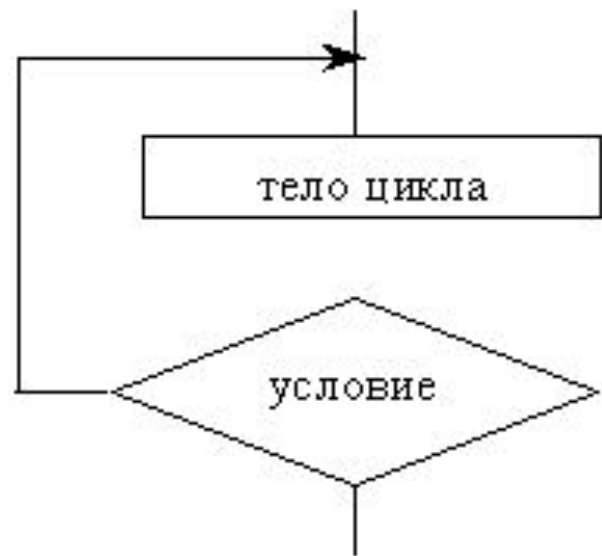
нц пока условие

тело цикла

кц

2. Цикл с постусловием

Предписывает
выполнять тело цикла
для всех значений
некоторой переменной
(параметра цикла) в
заданном диапазоне



НЦ

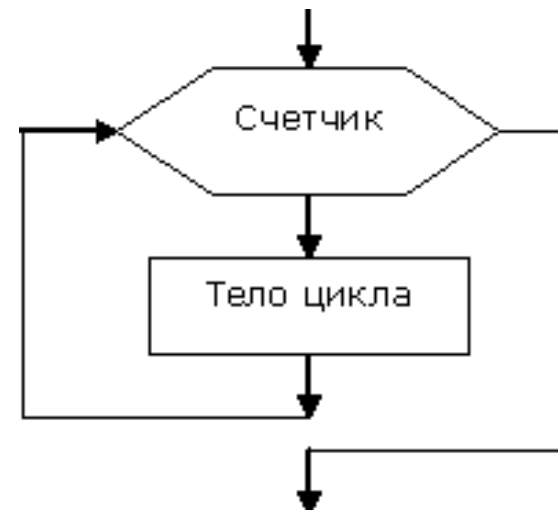
тело цикла

ПОКА условие

КЦ

Цикл со счётчиком («для»)

Предписывает
выполнять тело цикла для
всех значений некоторой
переменной (параметра
цикла) в заданном
диапазоне.



нц для i от k до t

тело цикла

кц