

Алгоритмы



Из истории

Абу Джафар Мухаммад ибн Муса аль-Хорезми

- ▣ жил в 780 - 880 годах;
- ▣ уроженец Хорезма;
- ▣ происходил из семьи магов;
- ▣ возглавлял экспедицию по измерению длины градуса меридиана между Тадмором и Раккой;
- ▣ составил трактат "Об индийском счете" из 8 частей.



□ В Западной Европе аль-Хорезми был известен под именами **Algorismus** и **Algorithmus**

(неточность перевода на латынь – «аль-Горизми»).

□ От этого имени произошел и термин «**алгоритм**».

Алгоритм – строго детерминированная последовательность действий, описывающая процесс преобразования объекта из начального состояния в конечное, записанная с помощью понятных исполнителю команд;

– конечная последовательность точно и понятно определённых действий (предписаний, директив, команд), выполнение которой приводит к однозначному решению поставленной задачи.

Основные понятия

Исполнитель – человек или автомат, умеющий выполнять некоторый вполне определённый набор действий.

СКИ – система команд исполнителя – набор команд (действий), который в состоянии выполнить данный исполнитель.

Программа – алгоритм, записанный на «понятном» компьютеру языке программирования.

Свойства алгоритмов:

- **дискретность** – разбиение процесса решения задачи на последовательность отдельных, простых шагов. Каждый шаг – структура дискретная (прерывная) во времени;
- **понятность** – должен быть понятен конкретному исполнителю с определённой для него СКИ;
- **детерминированность** – ясность, чёткость, определённость, однозначность;
- **результативность** – конечность – достижение результата за конечное число шагов;

Свойства алгоритмов:

- **массовость** – универсальность – общий вид для класса задач, различающихся только исходными данными;
- **правильность** – адекватность – правильные результаты при допустимых исходных данных и условиях;
- **формальность** – исполнитель должен выполнять команды, реализующие алгоритм, формально (не вдумываясь в их смысл).

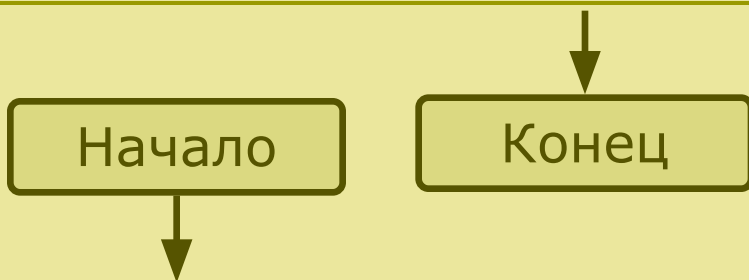
Способы записи алгоритмов

Словесный – *естественный язык.*

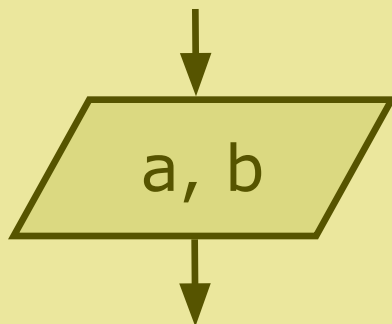
Табличный – *таблицы*
и расчётные формулы.

Графический – **блок-схема** –
– *замена команд блоками*
(геометрическими
фигурами).

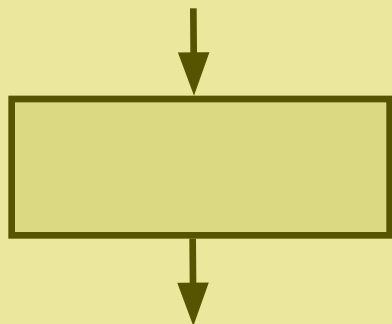
Элементы блок-схем



- *блоки начала, конца алгоритма*

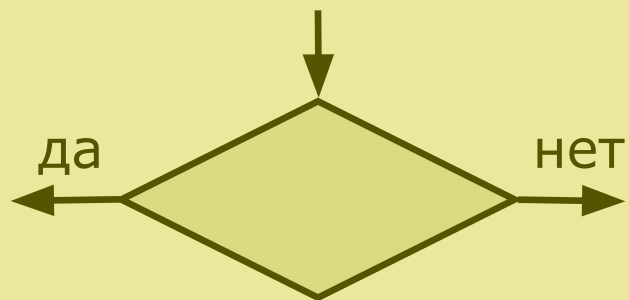


- *блок ввода данных в ячейки памяти с указанными именами*



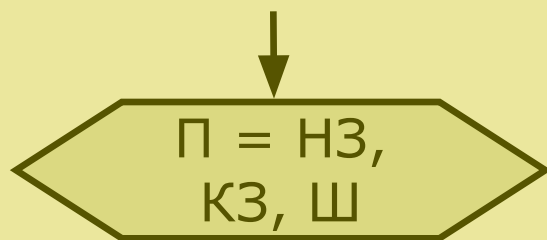
- *блок обработки действия, вычисления и размещение результатов в ячейки памяти с указанными именами*

Элементы блок-схем



– блок условия

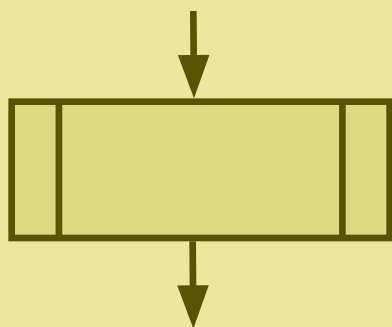
разветвление алгоритма,
внутри блока условие выбора
направления действия



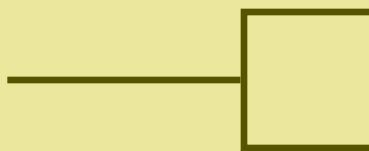
– блок цикла с параметром

П – имя ячейки памяти,
содержащей параметр;
НЗ – начальное значение
параметра;
КЗ – конечное значение
параметра;
Ш – шаг, величина
изменения параметра

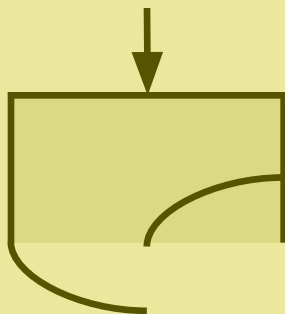
Элементы блок-схем



- **блок обращения к подпрограмме**
внутри блока имена ячеек, в которых подпрограмма разместит результаты



- **блок комментария**



- **блок вывода на печать**
внутри блока имена ячеек в которых разместит результаты

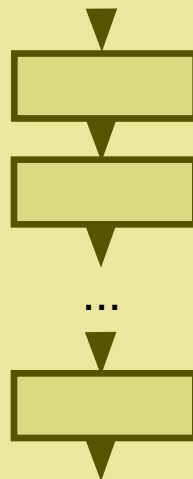
Типы алгоритмов

- ❖ *линейный*
- ❖ *разветвляющийся*
- ❖ *циклический*

Линейный алгоритм

*алгоритмическая структура «следование»,
в которой последовательно выполняются
команды, одна за другой.*

*Не содержит логических условий, циклов,
переходов нарушающих следование, имеет одну
ветвь.*



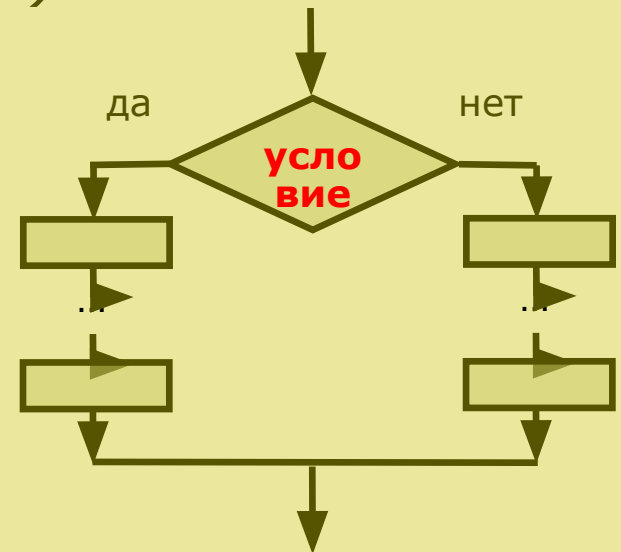
Разветвляющийся алгоритм

*алгоритмическая структура «ветвление»,
в которой та или иная серия команд выполняется
в зависимости от истинности условия.*

Есть **три типа** данного алгоритма:

I тип – ветвление (полный выбор)

*условие → две полные ветви
(содержат действия)*

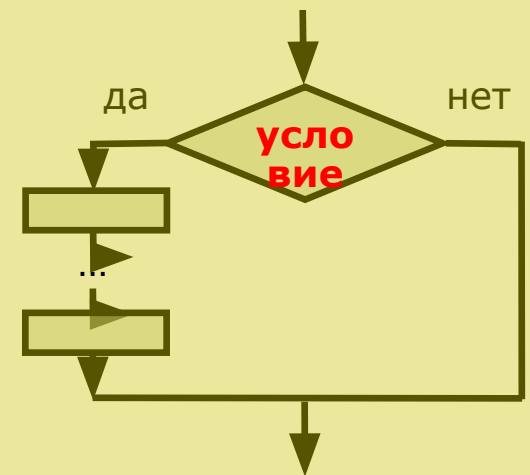


Разветвляющийся алгоритм

II тип – обход (неполный выбор)

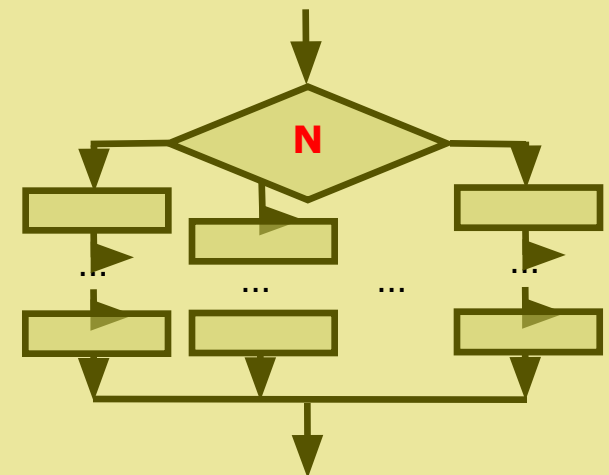
условие → одна – полная ветвь
(содержит действия)

вторая – неполная ветвь
(не содержит действия)



III тип – множественный выбор

условие → выбор – одна из ветвей
в зависимости
от значения N



Циклический алгоритм

*алгоритмическая структура «цикл»,
в которой серия команд (тело цикла) выполняется
многократно.*

Цикл – многократно повторяемая часть алгоритма.

*Параметр цикла – переменная, изменяющаяся в
заданных пределах с заданным шагом.*

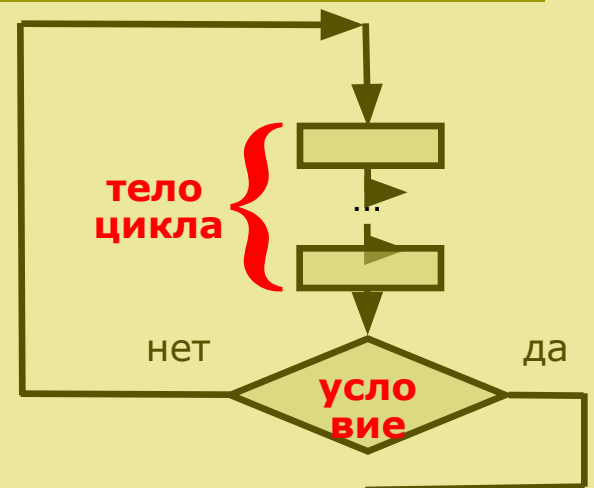
Тело цикла – повторяющийся набор команд.

*Виды циклов: – простые;
– вложенные.*

- Типы циклов:**
- с постусловием;
 - с предусловием;
 - с параметром.

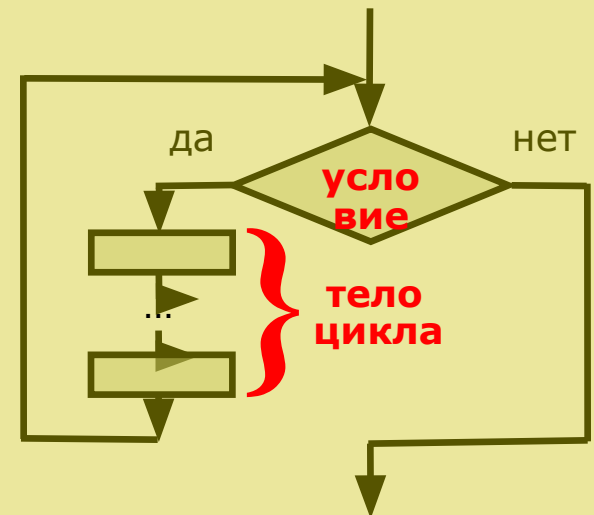
I тип – с постусловием – «до»

- условие окончания цикла (проверка условия после выполнения тела цикла);
- тело цикла выполнится хотя бы один раз.



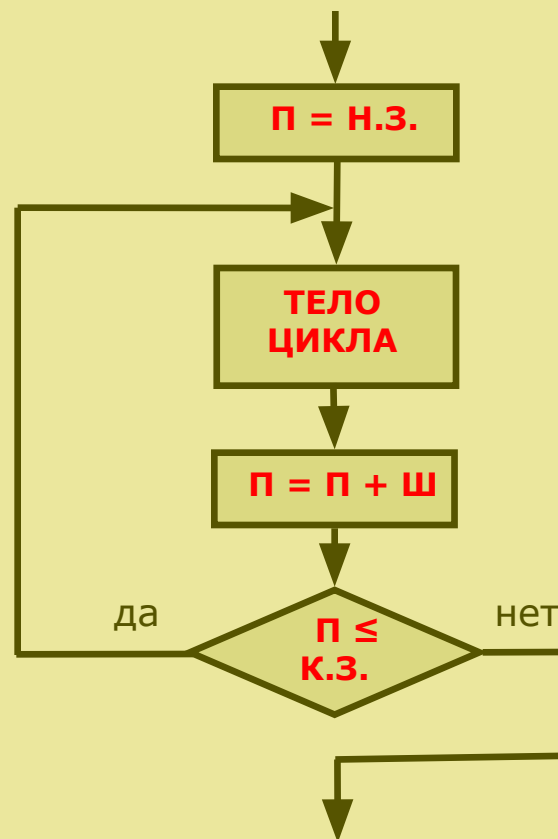
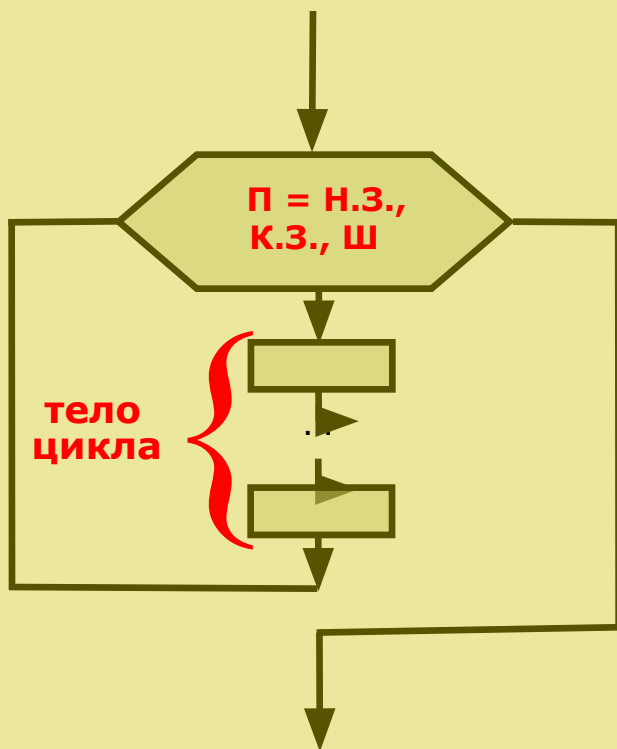
II тип – с предусловием – «пока»

- условие выполнения цикла (проверка условия до выполнения тела цикла);
- тело цикла может не выполниться ни разу.



III тип – с параметром – «для»

— условия нет, есть пределы изменения параметра цикла;



— тело цикла выполнится столько раз, сколько разных значений примет параметр в заданных пределах.