

Алгоритмы

Введение в программирование



Алгоритм

Появление алгоритмов связывают с зарождением математики. Более 1000 лет назад (в 825 году) ученый из города Хорезма Абдулла (или Абу Джафар) Мухаммед бен Муса аль-Хорезми создал книгу по математике, в которой описал способы выполнения арифметических действий над многозначными числами. Само слово алгоритм возникло в Европе после перевода на латынь книги этого математика.

Алгоритм – описание последовательности действий (план), строгое исполнение которых приводит к решению поставленной задачи за конечное число шагов.

Алгоритм открывания двери

- 1. Достать ключ из кармана.
- 2. Вставить ключ в замочную скважину.
- 3. Повернуть ключ два раза против часовой стрелки.
- 4. Вынуть ключ



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).

Дискретность

- Процесс разбивается на ряд последовательных предписаний

1 -> 2 -> 3



Понятность

- Представление алгоритма в виде текста, понятного для исполнения



Определенность

- Получение одинакового результата каждым исполнителем, которому понятен алгоритм



Массовость

- Справедливость алгоритма для различных наборов данных



Конечность

- Количество последовательных действий не является бесконечным, их можно посчитать

1.

2.

3.

4.



Результативность

- После точного выполнения всех предписанных действий непременно должен быть получен результат за конечное число шагов



Стадии создания алгоритма

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

Исполнители алгоритмов

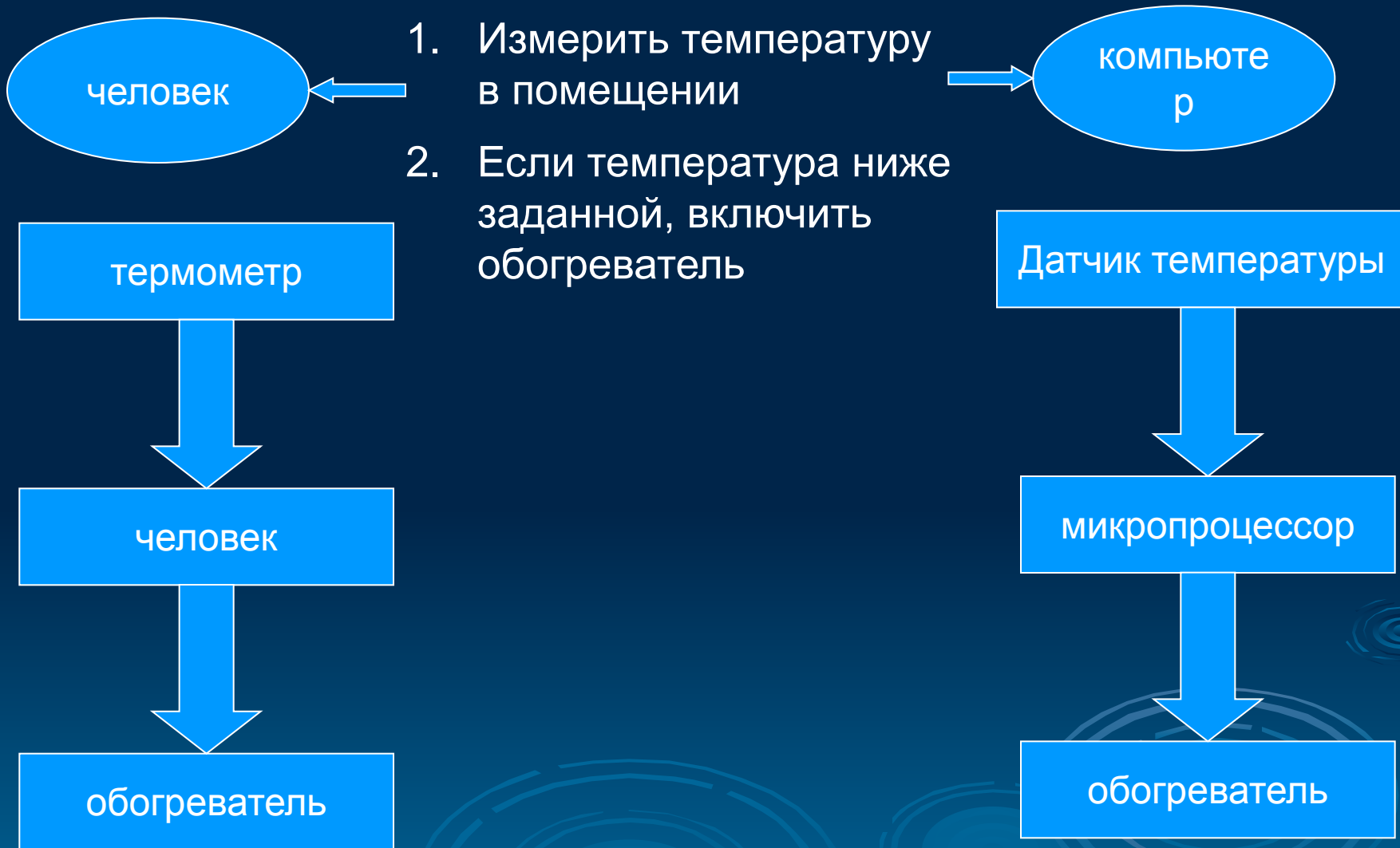
Объект, который будет выполнять алгоритм, обычно называют исполнителем.

- Исполнитель - объект, который выполняет алгоритм.

Идеальными исполнителями являются машины, роботы, компьютеры...

- Компьютер – автоматический исполнитель алгоритмов.
- Алгоритм, записанный на «понятном» компьютеру языке программирования, называется программой.

Алгоритм терморегуляции



Выполняемость алгоритма

- Все процессы в компьютере выполняются по строгим алгоритмам (загрузка ОС, тестирование и т.д) и исполнителем в этом случае является – компьютер;
- Компьютер «понимает» алгоритм только на машинном языке;
- Исполнитель будет выполнять только те команды алгоритма, которые входят в его систему команд.

Формальность выполнения алгоритма

- Алгоритм можно выполнять не вникая в содержание поставленной задачи, а только строго выполнять последовательность описанных действий



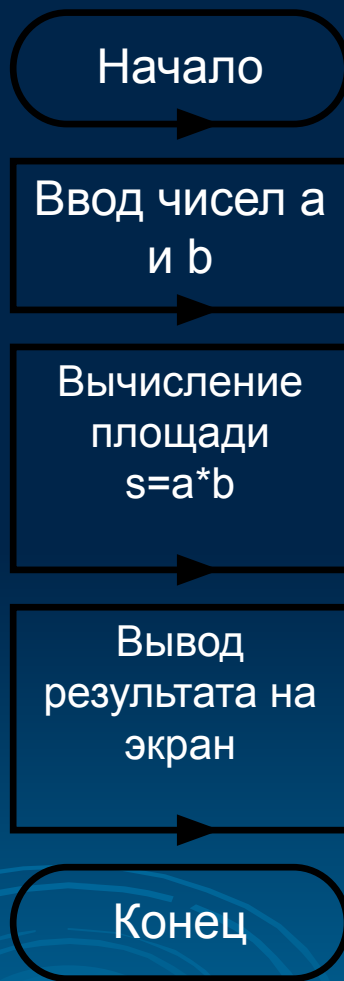
Виды алгоритмов



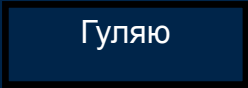

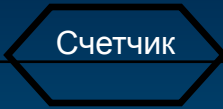
1. **Линейный алгоритм** (описание действий, которые выполняются однократно в заданном порядке);
2. **Циклический алгоритм** (описание действий, которые должны повторяться указанное число раз или пока не выполнено задание);
3. **Разветвляющийся алгоритм** (алгоритм, в котором в зависимости от условия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

Представления алгоритма

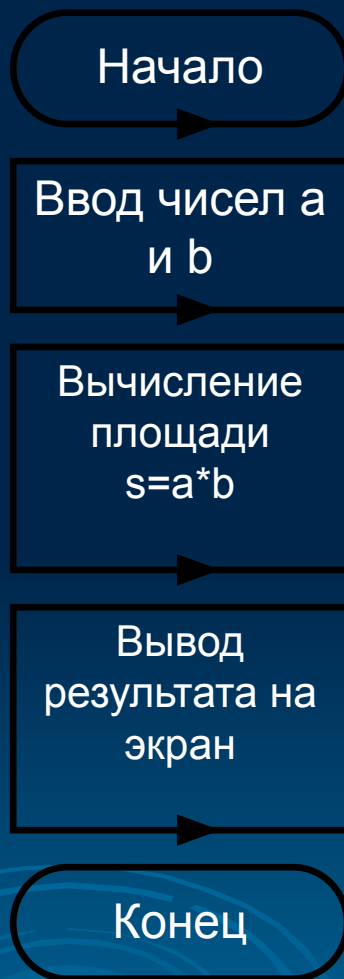
- В устной форме.
- В письменной форме на естественном языке.
- В письменной форме на формальном языке.
- Для более наглядного представления алгоритма широко используется графическая форма - **блок-схема**, которая составляется из стандартных графических объектов.

Пример записи алгоритма в виде блок-схемы



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

Пример записи алгоритма в виде блок-схемы



Вопросы:

- Что такое алгоритм? Приведите примеры алгоритмов.
- Какие свойства алгоритмов вы знаете?
- Какие виды алгоритмов вы знаете?
- Какие способы записи алгоритмов вы знаете?
- Что такое исполнитель алгоритмов?
- Что такое программа?