

**Алгоритм. Свойства.
Способы записи.**



Понятие алгоритма

Алгоритм – это понятное и точное предписание конкретному исполнителю совершить конечную последовательность действий, приводящих к поставленной цели.

Мухаммед бен Муса ал-Хорезм



Исполнитель алгоритма

Исполнитель алгоритма – объект, который выполняет алгоритм.

СКИ (система команд исполнителя) - набор команд, которые исполнитель понимает и может выполнить.

Каждый исполнитель может выполнять команды только из некоторого строго заданного списка.

Свойства алгоритма

1. Дискретность - алгоритм состоит из последовательности шагов, четко отделенных друг от друга, т.е. следующий может начаться только после окончания предыдущего.

Свойства алгоритма

2. Однозначность - любое действие может быть истолковано только единственным образом, никакие двусмысленности и недомолвки не допускаются.

Свойства алгоритма

3. Понятность - алгоритм составляется в расчете на конкретного исполнителя, поэтому все команды должны быть понятны исполнителю.

Свойства алгоритма

4. Конечность - число шагов в алгоритме конечно.

Свойства алгоритма

5. Результативность - после выполнения каждого шага и всего алгоритма в целом имеется определенный результат.

Свойства алгоритма

6. Массовость - один и тот же алгоритм применим для решения целого класса однотипных задач.

Последовательность 1

Инструкция по варке манной каши

Молоко вскипятить добавить соль, сахар, засыпать тонкой струйкой, непрерывно помешивая манную крупу, довести до кипения, прокипятить минут 5-7, добавить масло и дать остыть.

Алгоритм 1

Инструкция по варке манной каши

- Включить плиту
- Влить в кастрюлю 1,5 литра молока
- Добавить 5 грамм соли, 15 грамм сахара
- Поставить кастрюлю на плиту
- Довести молоко до кипения
- 8 столовых ложек манной крупы засыпать тонкой струйкой, непрерывно помешивая молоко
- Довести до кипения
- Кипятить 5 минут
- Добавить 20 грамм сливочного масла
- Выключить плиту, снять с плиты кастрюлю.

Последовательность 2

Инструкция покраски забора

- Покрасить доску.
- Переместиться к следующей доске.
- Перейти к действию 1.

Алгоритм 2

Инструкция покраски забора

- Покрасить доску.
- Если есть еще доска, переместиться к следующей доске, перейти к действию 1.
- Если доски закончились, завершить работу.

Формы представления алгоритма:

- 1) естественный язык;
- 2) блок-схемы (графическое представление алгоритма);
- 3) учебный алгоритмический язык;
- 4) язык программирования.

Словесная форма

Словесный способ записи алгоритмов представляет собой описание последовательных этапов обработки данных. Алгоритм задается в произвольном изложении на естественном языке.

Словесная форма

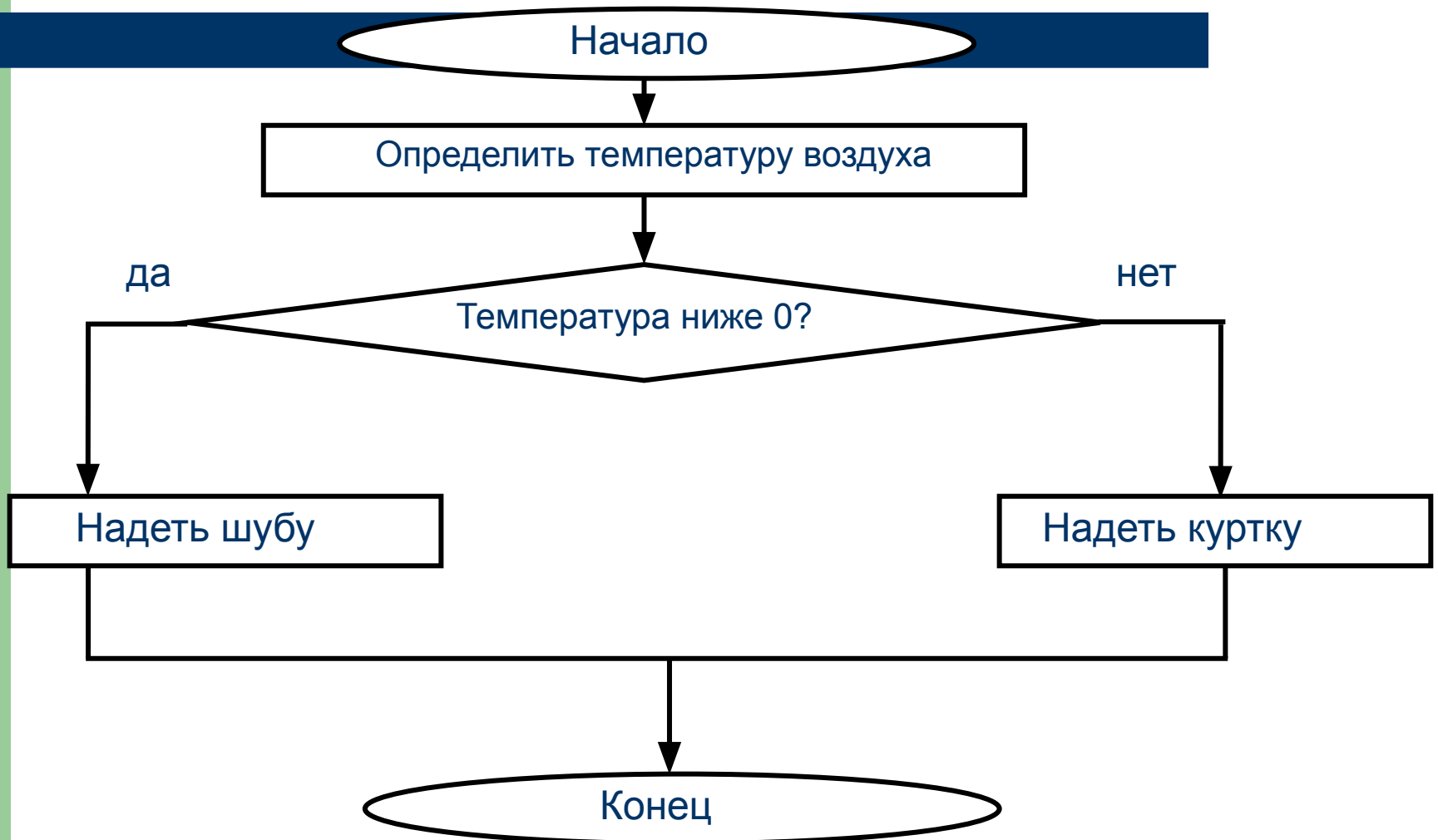
Словесный способ не имеет широкого распространения, так как такие описания:

- строго не формализуемы;
- страдают многословностью записей;
- допускают неоднозначность толкования отдельных предписаний.

Блок-схема

Блок-схема – это графическое представление алгоритма в виде последовательности связанных между собой функциональных блоков (геометрических фигур), каждый из которых соответствует выполнению одного или нескольких действий.

Блок-схема



Учебный алгоритмический язык

Учебный алгоритмический язык – это псевдокоды, т.е. полужформализованные описания алгоритмов на условном алгоритмическом языке, включающие в себя как элементы языка программирования, так и фразы естественного языка, общепринятые математические обозначения и др.

Запись на алгоритмическом языке

Пример. Алгоритм нахождения максимального из двух неравных введенных чисел

Начало

Ввод числа x

Ввод числа y

Если $x > y$

То Вывод x

Иначе Вывод y

Все

Конец

Язык программирования

Пример. Определение четности введенного числа

На языке BASIC:

```
INPUT "Введите целое число"; X
```

```
A$="четное"
```

```
IF X MOD 2<>0 THEN A$="не"+A$
```

```
PRINT "Введенное число ", A$
```

Задание

1. Цепочка из трех бусин формируется по следующему правилу:

На первом месте в цепочке стоит одна из бусин А, Б, В. На втором – одна из бусин Б, В, Г. На третьем месте – одна из бусин А, В, Г, не стоящая в цепочке на первом или втором месте.

Какая из следующих цепочек создана по этому правилу:

- 1) АГБ 2) ВАГ 3) БГГ 4) ББГ

Задание

2. Для составления цепочек используются бусины, помеченные буквами: А, В, С, D, Е. На первом месте в цепочке стоит одна из бусин А, С, Е. На втором – любая гласная, если первая буква согласная, и любая согласная, если первая гласная. На третьем месте – одна из бусин С, D, Е, не стоящая в цепочке на первом месте.

Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

- 1) CBE 2) ADD 3) ECE 4) EAD

Задание

3. У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. вычти 1

2. умножь на 3

Первая из них уменьшает число на экране на 1, вторая – увеличивает его в три раза. Запишите порядок команд в программе получения из числа **3** числа **16**, содержащей не более **5 команд**, указывая лишь номера команд.

Задание

*(Например, программа **21211** это программа
умножь на 3
вычти 1
умножь на 3
вычти 1
вычти 1
которая преобразует число 1 в 4.)*

Задание

4. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2

2. умножь на 3

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 2, а выполняя вторую, утраивает его. Запишите порядок команд в программе получения из **0** числа **28**, содержащей не более **6 команд**, указывая лишь номера команд.

Задание

*(Например, программа **21211** – это программа:
умножь на 3
прибавь 2
умножь на 3
прибавь 2
прибавь 2,
которая преобразует число 1 в 19.)*

Задание

5. Некоторый алгоритм из одной цепочки символов получает новую цепочку следующим образом. Сначала записывается исходная цепочка символов, после нее записывается исходная цепочка символов в обратном порядке, затем записывается буква, следующая в русском алфавите за той буквой, которая в исходной цепочке стояла на первом месте. Получившаяся цепочка является результатом работы алгоритма. Например, если исходная цепочка символов была **ЛЕС**, то результатом работы алгоритма будет цепочка **ЛЕССЕЛМ**.

Дана цепочка символов **ГО**. Какая цепочка символов получится, если к данной цепочке применить алгоритм дважды (то есть к данной цепочке применить алгоритм, а затем к результату его работы еще раз применить алгоритм)?

Задание

6. Некоторый алгоритм из одной цепочки символов получает новую цепочку следующим образом. Сначала записывается исходная цепочка символов, после нее записывается исходная цепочка символов в обратном порядке, затем записывается буква, следующая в русском алфавите за той буквой, которая в исходной цепочке стояла на последнем месте. Получившаяся цепочка является результатом работы алгоритма. Например, если исходная цепочка символов была **ЛЕС**, то результатом работы алгоритма будет цепочка **ЛЕССЕЛТ**.

Дана цепочка символов **ЕН**. Какая цепочка символов получится, если к данной цепочке применить алгоритм дважды (то есть к данной цепочке применить алгоритм, а затем к результату его работы еще раз применить алгоритм)?