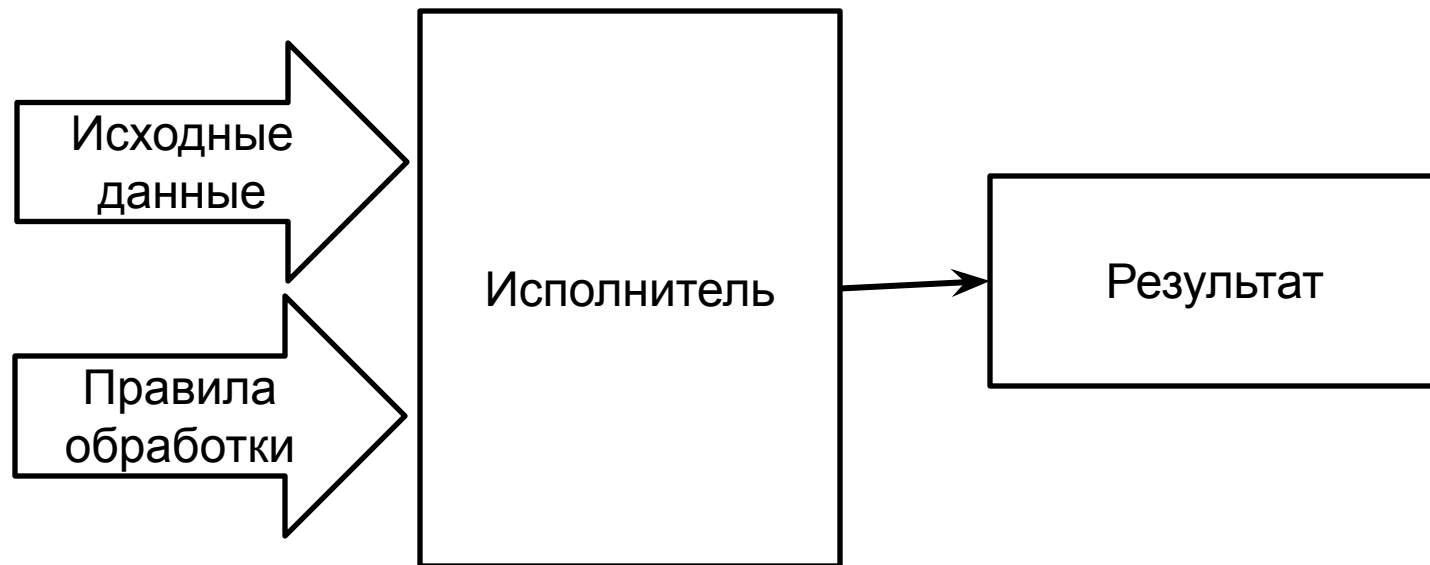


Современные информационные технологии

«Обработка информации»

Обработка информации производится каким-либо субъектом или объектом(например, человеком или компьютером) в соответствии с определёнными правилами. Будем его называть исполнителем обработки информации. **Информация**, которая подвергается обработке, представляется в виде **исходных данных**.

На рисунке в обобщенном виде представлен процесс **обработки информации**.



Модель обработки информации

Под обработкой информации в информатике понимают любое преобразование информации из одного вида в другой, производимое по строгим формальным правилам.

ПРИМЕРЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Первый пример: ученик (исполнитель), решая задачу по математике, производит обработку информации. Исходные данные содержатся в условии задачи. Математические правила, описанные в учебнике, определяют последовательность вычислений. Результат — это полученный ответ.

Второй пример: перевод текста с одного языка на другой - это пример обработки информации, при которой не меняется ее содержание, но изменяется форма представления — другой язык. Перевод осуществляет переводчик по определенным правилам, в определенной последовательности.

Третий пример: работник библиотеки систематизирует картотеку книжного фонда. На каждую книгу заполняется карточка, на которой указываются все данные о книге: автор, название, год издания, объем и пр. Из карточек формируется каталог библиотеки, где все карточки располагаются в строгом порядке, например, в алфавитном каталоге карточки располагаются в алфавитном порядке фамилий авторов.

Четвёртый пример: в телефонной книге вы ищете телефон нужной вам организации, например плавательного бассейна; или в том же библиотечном каталоге разыскиваете сведения о нужной вам книге. В обоих случаях исходными данными является информационный массив — телефонный справочник или каталог библиотеки, а также критерии поиска — название организации или фамилия автора и название книги.

ЧЕТЫРЕ ВИДА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ:

- 1) получение новой информации, новых сведений;
- 2) изменение формы представления информации;
- 3) систематизация, структурирование данных;
- 4) поиск информации.

Алгоритм - представляет собой конечную последовательность команд, посредством, выполнения которой машина решает задачу обработки информации.

В 80-х годах XX века возникает новая наука — **теория алгоритмов.**



Алан
Тьюринг
(1912-1954),
Англия

Английский ученый Алан Тьюринг предложил модель такого исполнителя, получившую название **«машина Тьюринга»**. По замыслу Тьюринга, его «машина» является **универсальным** исполнителем обработки любых символьных последовательностей в любом алфавите. Практически одновременно с Тьюрингом (1936-1937 гг.) другую версию, алгоритмической машины описал Эмиль Пост.

Совокупность всех команд языка исполнителя называется системой команд исполнителя алгоритмов — **СКИ**.

Алгоритм управления работой алгоритмической машины представляет собой **конечную** последовательность команд, посредством выполнения которой машина решает задачу обработки информации.

Алгоритм управления такой машиной должен обладать следующими свойствами:

- дискретностью (каждый шаг алгоритма выполняется отдельно от других);
- понятностью (в алгоритме используются только команды из СКИ);
- точностью (каждая команда определяет однозначное действие исполнителя);
- конечностью (за конечное число шагов алгоритма получается искомый результат).

Отметим разницу между понятиями «**команда алгоритма**» и «**шаг алгоритма**». **Команда** — это отдельная инструкция в описании алгоритма, а **шаг алгоритма** — это отдельное действие, которое исполнитель выполнит по команде. В циклических алгоритмах число шагов **при выполнении** алгоритма может быть больше, чем число команд в алгоритме, за счет повторного выполнения одних и тех же команд.

x1	...	xn	условие 1	...	условие n	формула 1	...	формула n
----	-----	----	-----------	-----	-----------	-----------	-----	-----------

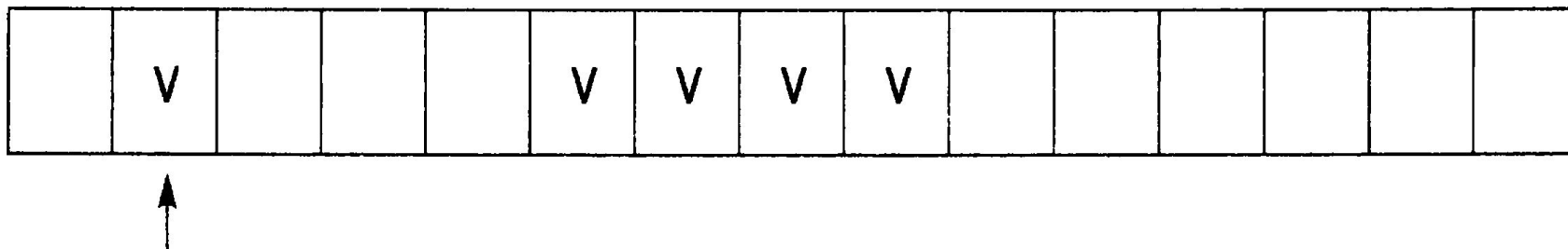
Закрепление материала:

1. Что такое обработка информации?
2. Приведите примеры обработки информации.
3. Что такое алгоритм?
4. Какими свойствами обладает алгоритм?
5. Какая возникла наука в 80-х годах XX века?
6. В чем разницу между понятиями «**команда алгоритма**» и «**шаг алгоритма**»?

Архитектура машины Поста

Имеется бесконечная информационная лента, разделённая на позиции – клетки.

В каждой клетке может либо стоять метка (некоторый знак), либо отсутствовать (пусто).



Вдоль ленты движется каретка – считывающее устройство.

Каретка может передвигаться шагами: один шаг – смещение на одну клетку вправо или влево.

Клетка, под которой установлена каретка, называется *текущей*.

Каретка - аналог процессора ЭВМ.

С её помощью машина может:

- ✓ распознать, пустая клетка или помеченная знаком;
 - ✓ стереть знак в текущей клетке;
 - ✓ записать знак в пустую текущую клетку.
- Лента – аналог двоичного кода в памяти компьютера.
 - Отличие машины Поста от процессора компьютера состоит в том, что в компьютере возможен доступ процессора к ячейкам памяти в произвольном порядке, а в машине Поста – только последовательно.

**Назначение
машины**

Поста

**производи
ть**

**преобразов
ания на**

**информаци
онной**

ленте.

Исходное состояние ленты можно рассматривать как исходные данные задачи, конечное состояние ленты – результат решения задачи.

Кроме того, в исходные данные входит информация о начальном положении каретки.

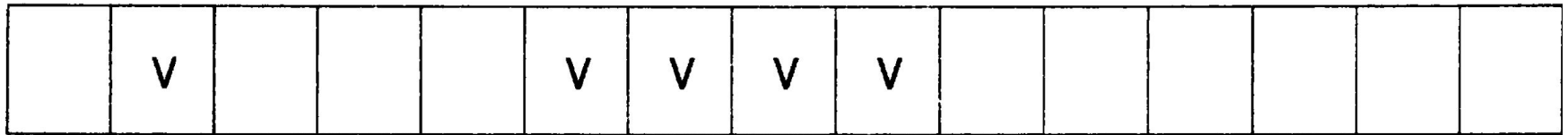
Система команд машины Поста

- запись всякой команды начинается с её порядкового номера в программе – **n**.
- затем следует код операции
- и после него – номер следующей выполняемой команды программы - **m**.

Система команд машины Поста

Команда	Действие
$n \leftarrow m$	Сдвиг каретки на шаг влево и переход к выполнению команды с номером m
$n \rightarrow m$	Сдвиг каретки на шаг вправо и переход к выполнению команды с номером m
$n \vee m$	Установка метки в текущую пустую клетку
$n \updownarrow m$	Стирание метки в текущей клетке
$n !$	Остановка выполнения программы
$n ? m, k$	Переход по содержимому текущей клетки: если текущая клетка пустая, то следующей будет выполняться команда с номером m ; если в текущей клетке стоит метка, то выполнится команда с номером k

Исходное состояние машины Поста



Программа для машины Поста

Команда	Действие
1 \updownarrow 2	Стирание метки; переход к следующей команде
2 \rightarrow 3	Сдвиг вправо на один шаг
3 ? 2, 4	Если клетка пустая, то переход к команде 2, иначе — к команде 4
4 \leftarrow 5	Сдвиг влево на шаг (команда выполнится, когда каретка выйдет на первый знак группы)
5 v 6	Запись метки в пустую клетку
6 !	Остановка машины

Машина должна стереть знак в текущей клетке и присоединить его слева к группе знаков, расположенных справа от каретки.

Автоматическая обработка информации возможна, если:

1. информация представлена в формализованном виде – в конечном алфавите некоторой знаковой системы;
2. реализован исполнитель, обладающий конечной системой команд, достаточной для построения алгоритмов решения определённого класса задач обработки информации;
3. реализовано программное управление работой исполнителя.

Задания:

1. На информационной ленте машины Поста расположен массив из N меток. Каретка находится под крайней левой меткой. Какое состояние установится на ленте после выполнения следующей программы?
- | | |
|--|--------------------|
| | $1 \rightarrow 2$ |
| | $3 \updownarrow 3$ |
| | $3 \rightarrow 4$ |
| | $4 ? 5, 2$ |
| | $5 \leftarrow 6$ |
| | $6 \vee 7$ |
| | $7 !$ |