

Я знаю только то, что ничего не
знаю, но другие не знают и
этого.

Сократ.

Информатика. Компьютер. Абстрактные ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ.

Информатика, 1 курс.
Лекция 1.

В ЭТОЙ ЛЕКЦИИ:

- Цели и организация данного курса
- Информатика как наука
- Краткая история развития компьютера
- Абстрактные вычислительные машины

Цели курса:



1. Привести в систему и углубить школьные знания.



2. Выработать навыки работы с информацией (не только с помощью компьютера!), необходимые в учебном процессе.



3. Научиться работать с информационными ресурсами кафедры.

Организация курса

Виды занятий:

- Очно – вводная лекция в начале курса и защита курсовых работ в конце

Данный курс:

- Важнейшие фрагменты теории и ссылки на ресурсы, содержащие подробности
- Задания (доступны ограниченное время!)
- Тесты (доступны ограниченное время!)
- Форум, сообщения



Оценка: 100-бальная.

Шкала:
от 40 баллов – 3,
от 60 – 4,
от 80 – 5.

Структура оценки за курс:

Допуск к экзамену:

- набранный в курсе балл не меньше 40% от максимального возможного
 - успешная защита курсовой работы
- Итоговая оценка – среднее между оценкой за курс и оценкой за экзамен.

Курсовая работа

Носит реферативный характер.

Вы должны продемонстрировать умение искать, фильтровать, структурировать информацию, представлять её в различных формах, оформлять в соответствии со стандартами.

Работа над курсовиком – совокупность заданий:

- обзор источников;
- развёрнутый план курсовой работы;
- текст курсовой работы;
- презентация к защите курсовой работы.

Задания выполняются строго в заданные сроки!

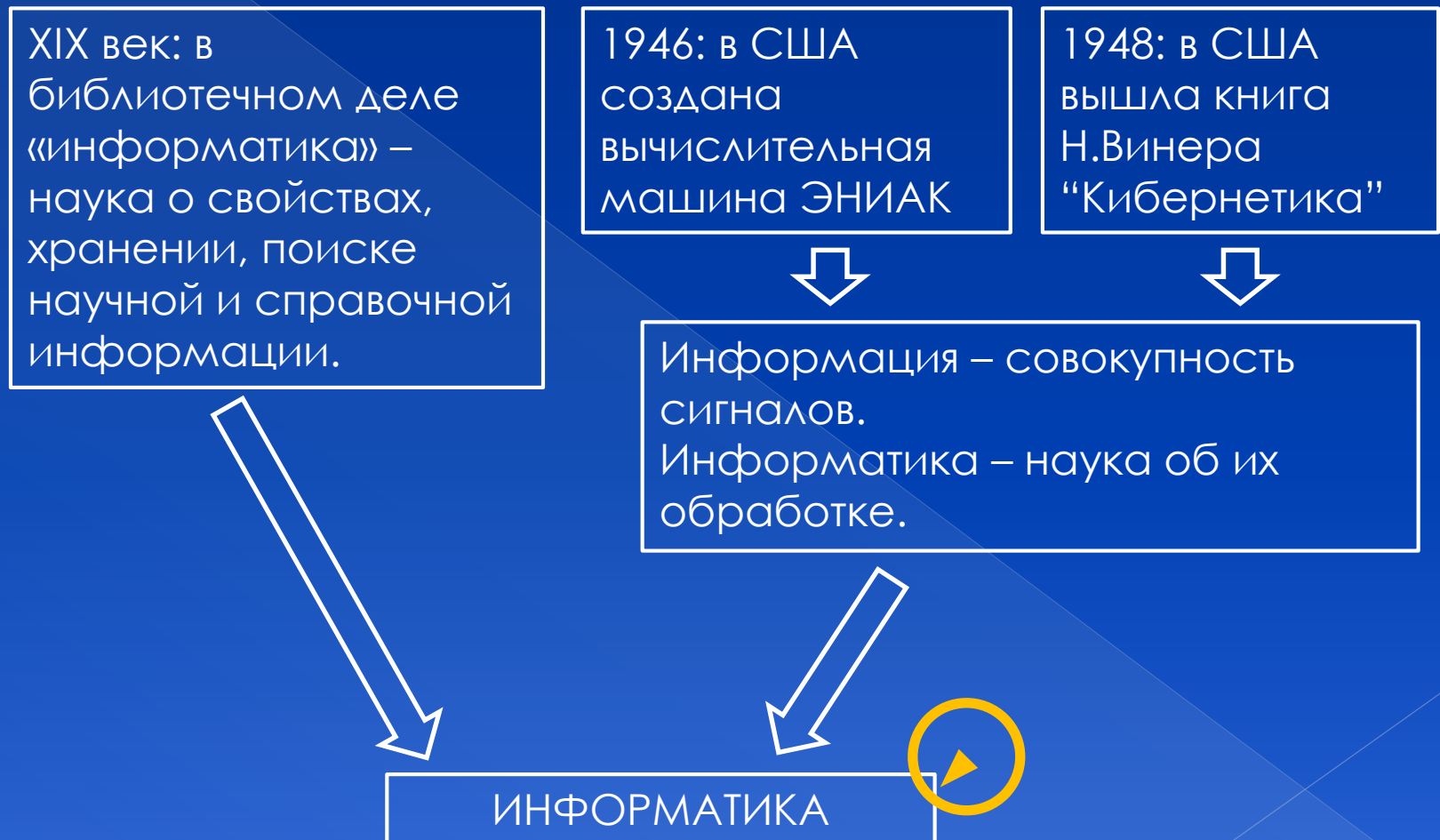


Темы курсовых работ

публикуются в начале ноября и выбираются через форум.

Информатика и информация

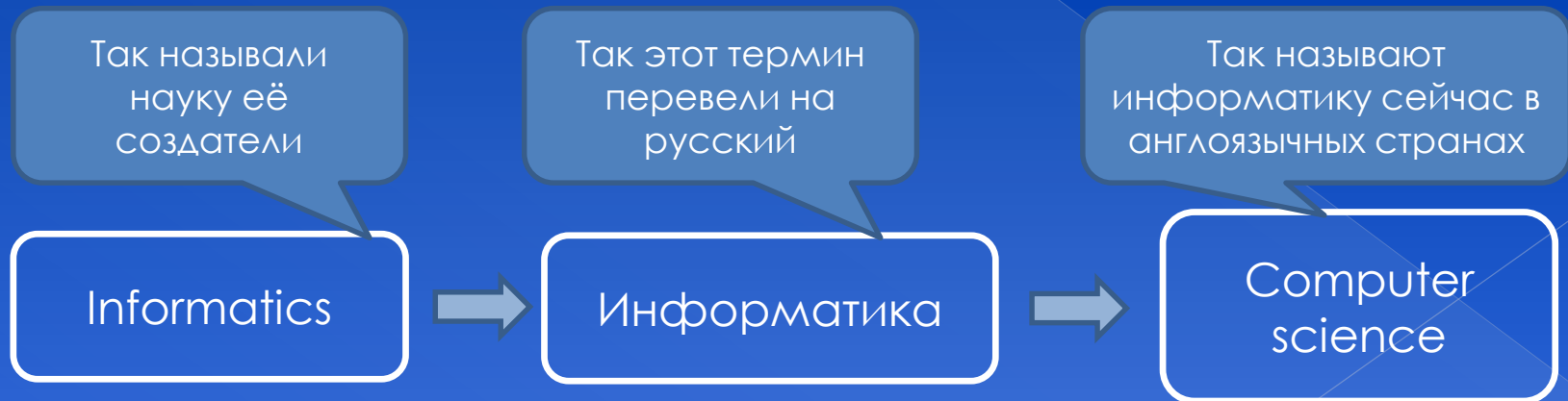
Информатика: история термина



Информатика: современные определения


Определений много, но часть из них чересчур общие, часть - слишком конкретные, узкоспециализированные. Нас устроит следующее:

Информатика – комплекс научно –практических дисциплин, изучающих все аспекты действий с информацией.



Действия с информацией

- получение
- хранение
- передача
- представление в различных формах
- поиск
- измерение
- защита
- удаление
- структуризация
- анализ и синтез
- ...



Как видите, здесь есть,
что изучать. Именно
этим мы и займёмся в
этом курсе.

Компьютер как инструмент для реализации IT



Так, берём бумагу и
ручку, записываем ответы.

Микротест «История компьютера»

1. Первые механические счётные машины появились...

а) в XVII в б) в XVIII в в) в XIX в г) в XX в

2. Первая программа для вычислительной машины была написана...

а) в 1 пол. XIX в б) во 2 пол. XIX в
в) в 1940х г) в 1960х

3. Во сколько раз возросло быстродействие ЭВМ за первые 50 лет их развития?

а) в 100 раз б) в 1000 раз
в) в 10тыс. раз г) в 100тыс. раз

...А теперь проверим.

Микротест «История компьютера»



1. Первые механические счётные машины появились...

- ☒ а) в XVII в б) в XVIII в в) в XIX в г) в XX в

2. Первая программа для вычислительной машины была написана...

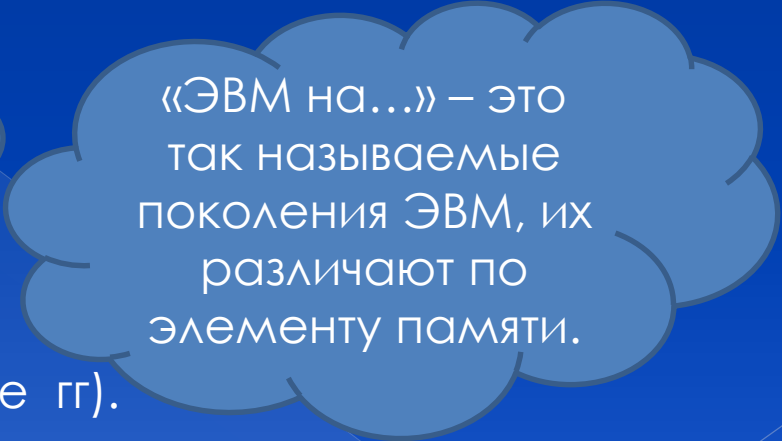
- ☒ а) в 1 пол. XIX в б) во 2 пол. XIX в
в) в 1940х г) в 1960х

3. Во сколько раз возросло быстродействие ЭВМ за первые 50 лет их развития?

- а) в 100 раз б) в 1000 раз
в) в 10тыс. раз ☒ г) в 100тыс. раз

История развития компьютера

1. Счёты различных видов (древний Рим, Китай.)
2. Механические счётные машины
1642 – Блез Паскаль, Франция
1673 – Лейбниц, Германия
3. Механическая программируемая счётная машина: 1823, Чарлз Бэббидж, Англия.
4. ЭВМ на электронных лампах.
1946 - ЭНИАК, США.
1950 - МЭСМ, СССР.
1952 - БЭСМ, СССР.
5. ЭВМ на транзисторах (60 – е гг)
6. ЭВМ на интегральных схемах (70 – е гг).
7. Персональные компьютеры (80 – е гг)
8. Компьютерные сети (конец 80 –х начало 90 –х гг)



«ЭВМ на...» – это так называемые поколения ЭВМ, их различают по элементу памяти.



А дальше?

Абстрактные вычислительные машины (дополнительно)

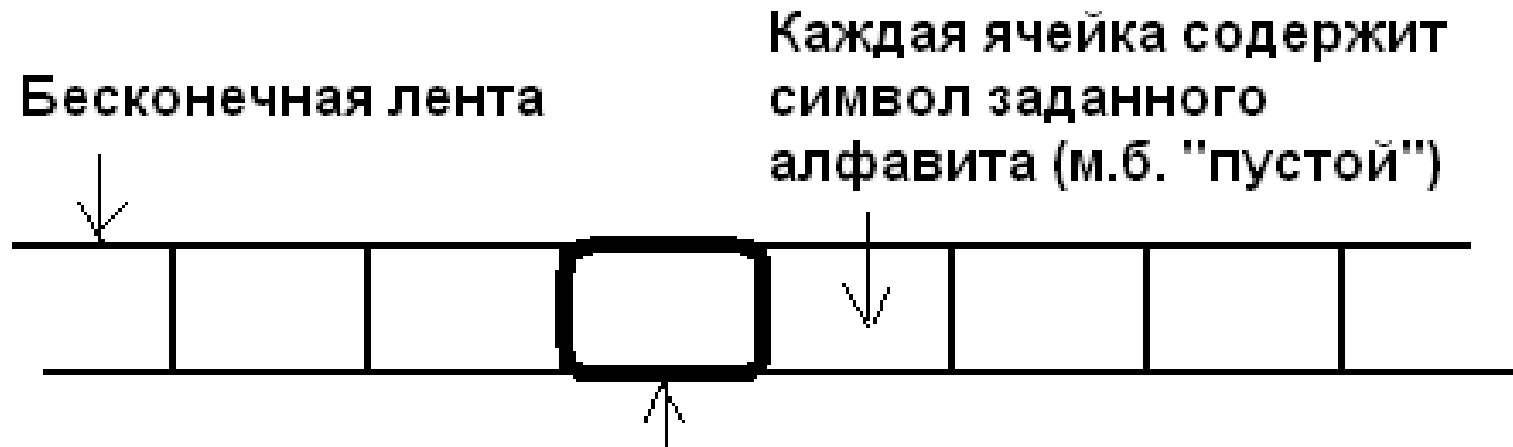
Абстрактная вычислительная машина – модель исполнителя алгоритма.

Не учитывает ограничений на ёмкость запоминающих устройств, других технических параметров.

Служит для анализа алгоритмов, доказательства неразрешимости алгоритмических задач.

В данном курсе интересует нас как тренажёр для понимания принципа программного управления.

Машина Тьюринга (Алан Тьюринг, 1936)



Управляющее устройство:

находится в одном из конечного
множества состояний;

способно

- читать символ из ячейки,
- писать символ в ячейку,
- перемещаться по ленте на 1 ячейку влево или вправо.

Формальное описание алгоритма:

$A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$ – алфавит символов

$Q = \{q_1, q_2, \dots, q_n\}$ – множество состояний

Набор правил вида

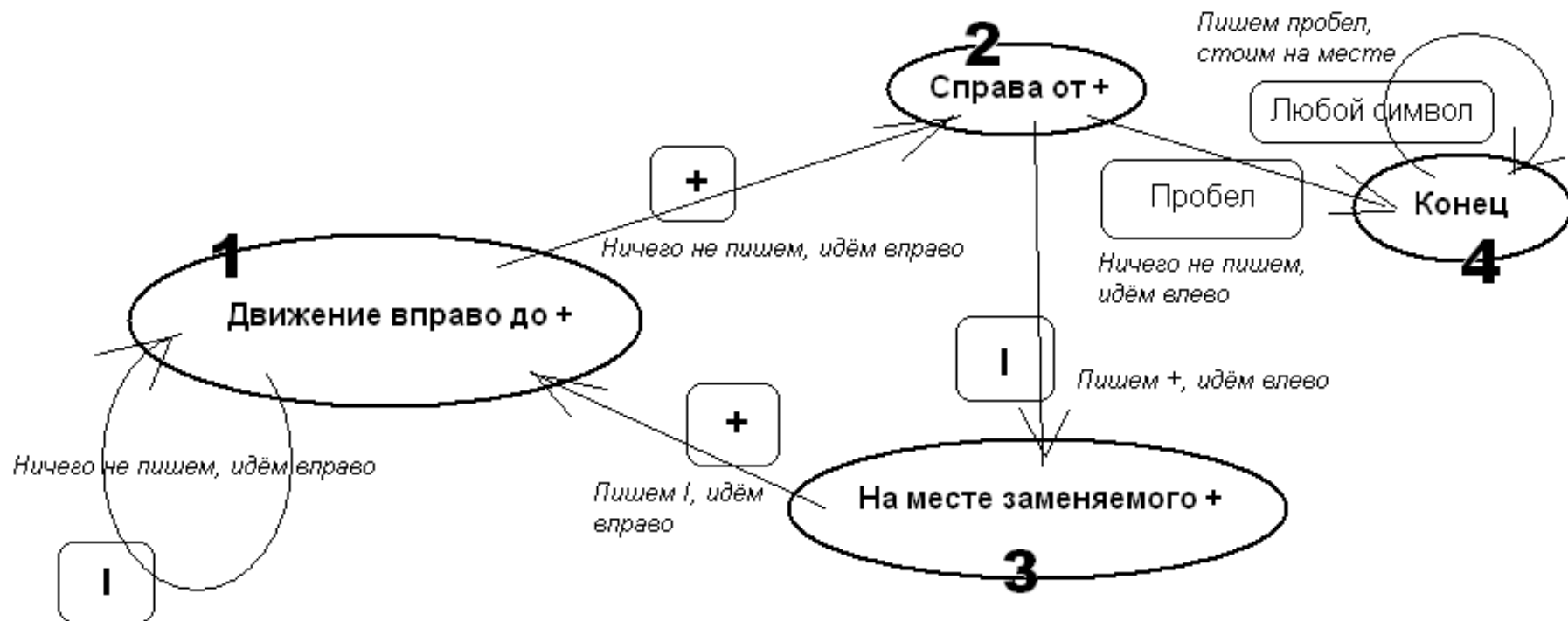
$q_i a_j \rightarrow q_{i1} a_{j1} d_k$

При сочетании состояния q_i
и прочитанного символа a_j
перейти в состояние q_{i1} ,
записать в текущую ячейку символ a_{j1}
и выполнить движение из набора
L-«шагнуть влево»,
R-«шагнуть вправо»,
N-остаться на месте.

Пример алгоритма

Сложение «счётных палочек» (унарная система счисления).

Нужно, чтобы на ленте производились вычисления вида $III+II=IIII$ (записываем $III+II$, получаем $IIII$). Предполагается, что в начальный момент управляющее устройство на первой палочке.



1, "I" -> 1,,R
 1, "+" -> 2,,R
 2, "I" -> 3,"+",L
 2, " " -> 4, " ", L
 3, "+" -> 1, "I", R
 4, "+" -> 4, " ", 4)
 4, " " -> 4, " ", 4)

Машина Поста (Эмиль Леон Пост, 1936)

Бесконечная лента, разбитая на ячейки, по ней ходит каретка.

В каждой ячейке – 0 или 1.

За один шаг каретка может сдвинуться на одну позицию влево или вправо, прочитать, поставить или уничтожить символ в том месте, где она стоит.

Команды:

Запись	Действие
N. \rightarrow J	сдвиг вправо
N. \leftarrow J	сдвиг влево
N. 1 J	запись метки
N. 0 J	удаление метки
N. ? J ₁ , J ₀	условный переход по метке
N. Stop	остановка

N – номер текущей команды,

J – номер следующей команды

Требуется разработать программу сложения двух натуральных чисел для машины Поста.

Числа записаны в унарной системе (как последовательности единичек) и разделены нулём.

Каретка стоит на последней цифре второго числа.

V

00001111011100000

*Результат должен быть. таким
(положение каретки произвольно):*

000011111111000000

Решение:

1. 0 2

2. \leftarrow 3

3. ? 2, 4

4. 1 5

5. STOP

V
00001111011100000

Итоги:

- Будем изучать информатику и учиться эффективно работать с информацией на компьютере.
- Компьютер – один из важнейших инструментов для работы с информацией, позволяющий выполнять с ней множество действий.
- История компьютера – длинная и поучительная, она показывает, как научная мысль следует за потребностями человечества.
- Абстрактные вычислительные машины – модели исполнителя алгоритма, ключ к пониманию принципов работы компьютера.