

# Лекция 1

Введение в Архитектуру ЭВМ

*Берленко Т.А. СПбГЭТУ “ЛЭТИ”, ФКТИ, МОЭВМ*

# Позиционные системы счисления

- Десятичная система счисления

$$56789_{10} = 5 * 10^4 + 6 * 10^3 + 7 * 10^2 + 8 * 10^1 + 9 * 10^0$$

- Двоичная система счисления

$$10011_2 = 1 * 2^4 + 0 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 1 * 2^0$$

# Бит

Количество битов	Количество вариантов
1	$2^1 = 2$
2	$2^2 = 4$
3	$2^3 = 8$
4	$2^4 = 16$
5	$2^5 = 32$
6	$2^6 = 64$
7	$2^7 = 128$
8	$2^8 = 256$
9	$2^9 = 512$

# Позиционные системы счисления

- Восьмеричная система счисления

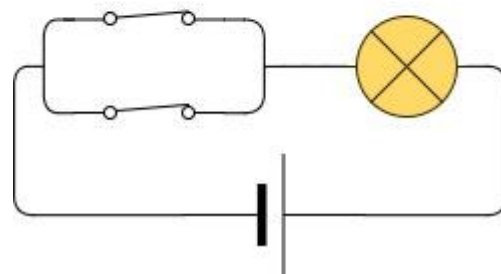
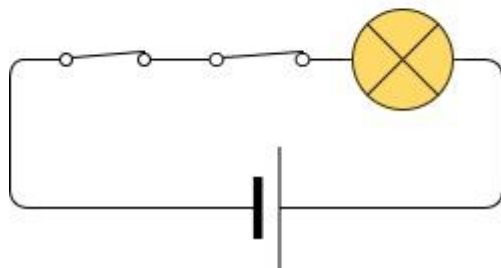
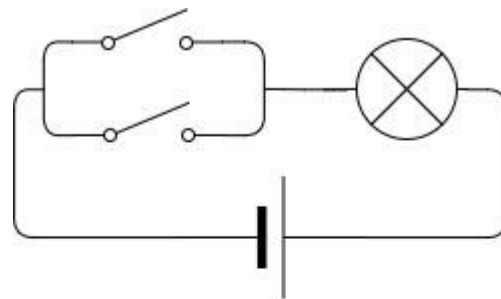
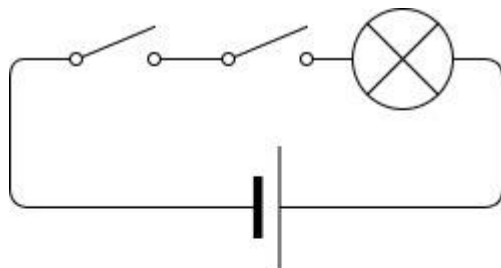
$$567_8 = 5 * 8^2 + 6 * 8^1 + 7 * 8^0$$

- Шестнадцатеричная система счисления

$$56A8C_{16} = 5 * 16^4 + 6 * 16^3 + A * 16^2 + 8 * 16^1 + C * 16^0$$

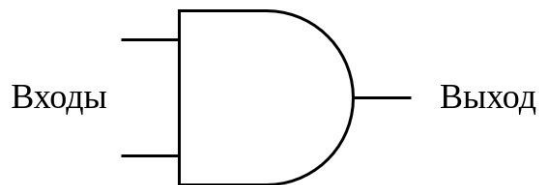
# Булева алгебра

# Применение. Схемы И и ИЛИ

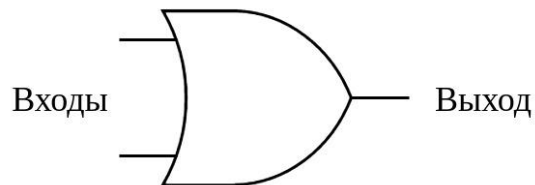


# Применение. Вентили и инвертор

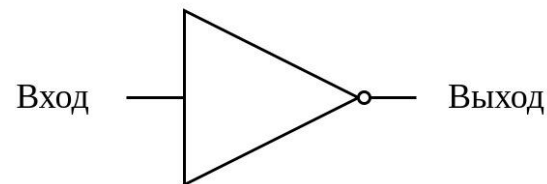
И



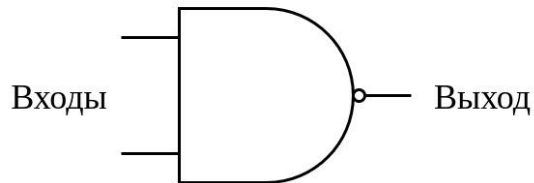
ИЛИ



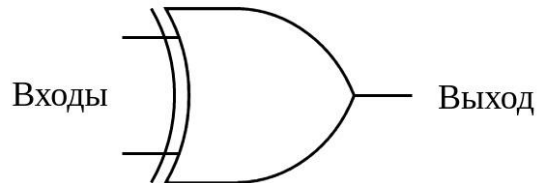
Инвертор



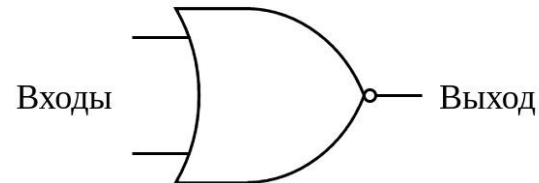
И-НЕ



Исключающее  
ИЛИ



ИЛИ-НЕ



Сумматор



# Разностная машина (Difference Engine)

Чарлз Бэббидж (26 декабря 1791 - 18 октября 1871) английский математик, изобретатель.

Первое изобретение (незавершенное): [Разностная машина](#) (1820 - 1833 гг.)

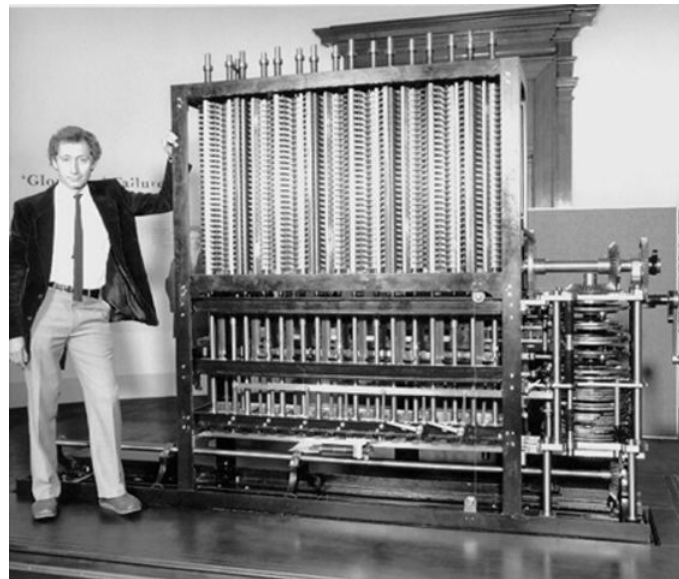
Конструкция разностной машины основывалась на использовании десятичной системы счисления.



# Аналитическая машина

Конструкция:

- хранилище (память)
- «мельница» (арифметическое устройство)
- устройство ввода-вывода

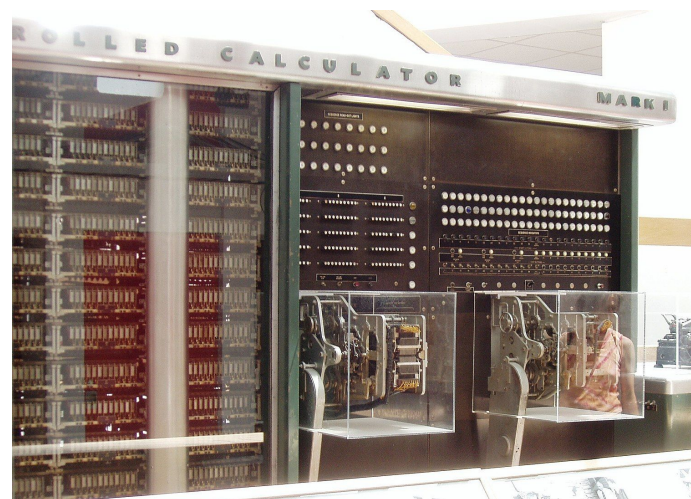


# Марк I

1943 г., первый цифровой компьютер:

«Automated Sequence Controlled Calculator»,  
позже получивший имя «Марк I».

Компьютер оперировал 72 числами,  
состоящими из 23 десятичных разрядов,  
делая по 3 операции сложения или  
вычитания в секунду. Умножение  
выполнялось в течение 6 секунд, деление —  
15,3 секунды.



# ENIAC

ЭНИАК (1945) - первый **электронный** цифровой вычислитель.

Построен на 18000 радиолампах.

Самый большой компьютер в истории (30т).

Домашние компьютеры обогнали его по быстродействию в 1977 г.

Вычисления производились в десятичной с.с.



# EDVAC. Архитектура фон Неймана

Использовалась двоичная с.с., использовались условные переходы.

Время операции сложения - 864 микросекунды, умножения - 2900 микросекунд (2,9 миллисекунды).

Первый компьютер на базе архитектуры фон Неймана.

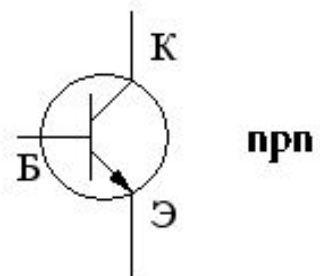
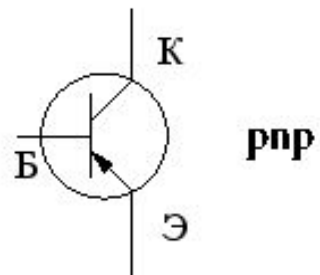


# Архитектура Фон-Неймана

1. Адресность
2. Однородность памяти
3. Программное управление

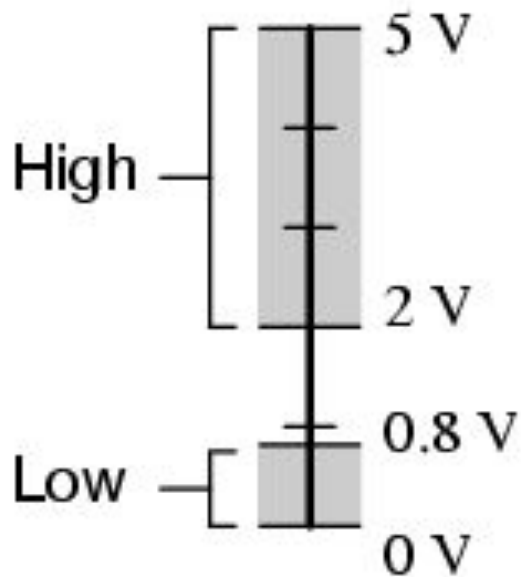


# Транзистор



# Логический 0 и 1

Для микросхемы ТТЛ:





# ИСТОЧНИКИ

<https://stepik.org/course/253> Курс на Stepik “Введение в Архитектуру ЭВМ”

Э. Таненбаум “Архитектура Компьютера”

Ч. Петцольд “Код”