ДВОИЧНАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

В 1946г. сформулировал принципы устройства и работы ЭВМ.

ДЖОН ФОН НЕЙМАН

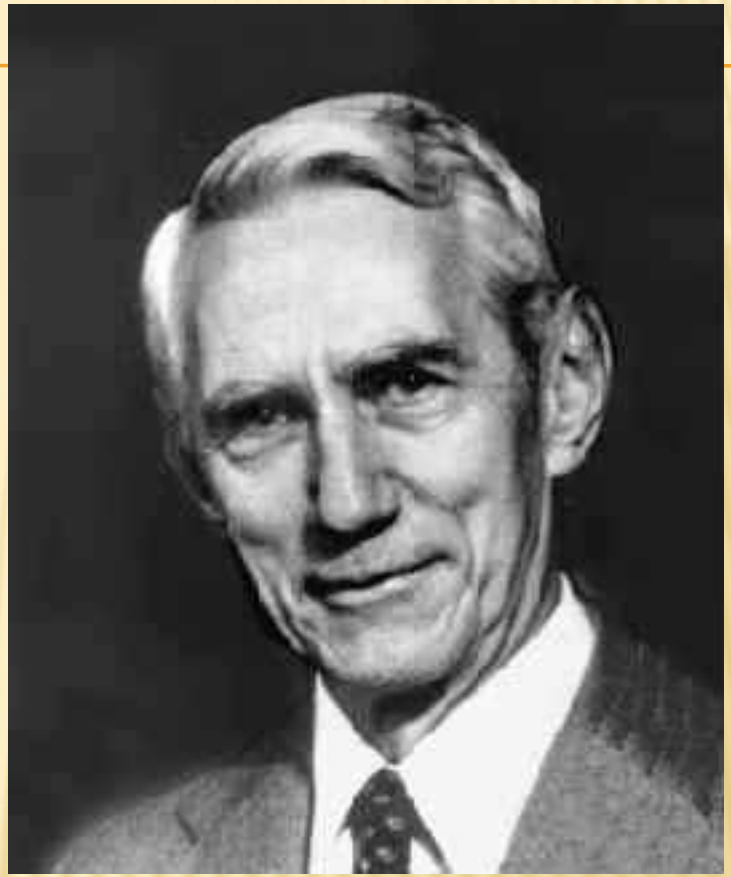
АМЕРИКАНСКИЙ УЧЕНЫЙ, МАТЕМАТИК.

«Вычисление с помощью двоек является основным и порождает новые открытия… При сведении чисел к простейшим началам, каковы 0 и 1, везде появляется чудесный порядок»

ЛЕЙБНИЦ Г.В.

НЕМЕЦКИЙ УЧЕНЫЙ, ФИЛОСОФ, ФИЗИК, МАТЕМАТИК.

В 1936-1938 гг. нашел замечательное применение двоичной системы при конструировании схем.



КЛОД ШЕННОН

АМЕРИКАНСКИЙ ИНЖЕНЕР И МАТЕМАТИК.

Системы

Системы счисления – это определенные правила записи чисел и связанные с этими правилами способы выполнения вычислений.

Система счисления

Десятичная

Алфавит: 0,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Основание (количество цифр): 10

Сумма разрядных слагаемых:

$$555_{10}=5*10^2+5*10^1+5*10^0$$
$$=500+50+5$$

Двоичная

Алфавит: 0,1
Основание (количество цифр): 2

$$101_2=1*2^2+0*2^1+1*2^0$$
$$=4+0+1$$

Развернутая форма записи числа

Перевод двоичных чисел в десятичную систему

2 → 10

2 1 0 разряды

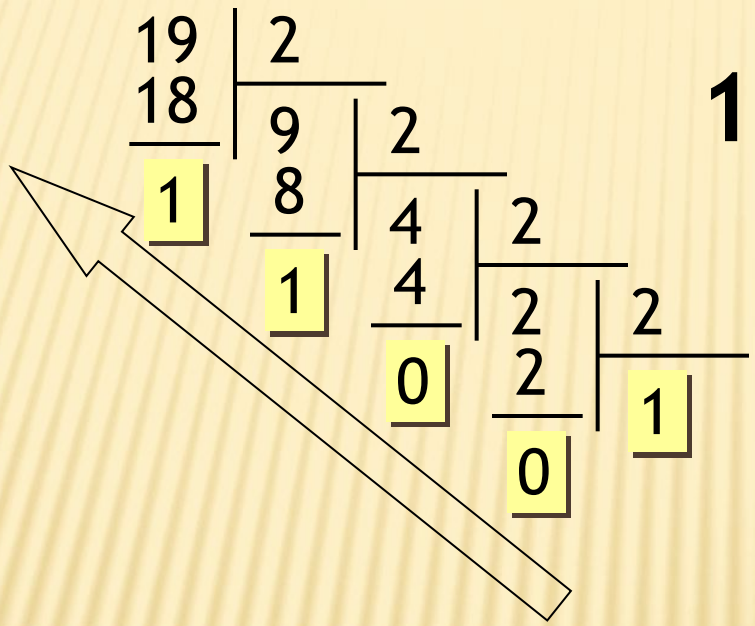
$$101_2 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$= 4 + 0 + 1 = 5_{10}$$

Примеры:

Перевод десятичных чисел в двоичную систему

10 → 2



$$19_{10} = 10011_2$$

Примеры:

Арифметика двоичных чисел

сложение

$0+0=0 \quad 0+1=1$

$1+0=1 \quad 1+1=10_2$

$$\begin{array}{r} 1\,1\,1\,1\,1 \\ 1\,0\,1\,1 \\ 0_2 \\ \hline +\ 1\,1\,1\,0\,1 \\ \hline 1\,0\,1\,0\,0\,0\,1_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 101101_2 \\ +\ 11111_2 \\ \hline 1001100_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10111_2 \\ +\ 101110_2 \\ \hline 1000101_2 \end{array}$$

умножение

0x0=0 0x1=0

1x0=0 1x1=1

$$
\begin{array}{r}
1\,0\,0\,0\,1\,0\,1_2 \\
\times\quad 1\,0\,1_2 \\
\hline
1\,0\,0\,0\,1\,0\,1_2 \\
+\;1\,0\,0\,0\,1\,0\,1_2 \\
\hline
1\,0\,1\,0\,1\,1\,0\,0\,1_2
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{r}
101101_2 \\
\times\quad 11_2 \\
\hline
10000111_2
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{r}
10101_2 \\
\times\quad 11_2 \\
\hline
111111_2
\end{array}
$$

Примеры:

Домашнее задание:

1. *§ 1.1.2, 1.1.3 учить.*
2. *Задачи:*