

Лабораторная работа. Использование калькулятора Windows для двоичных преобразований

Цели:

- переключить режимы работы калькулятора Windows;
- использовать калькулятор Windows для преобразования десятичных и двоичных значений;
- с помощью калькулятора Windows определить число хостов в сети, представив его в степени двойки.

Общие сведения/сценарий

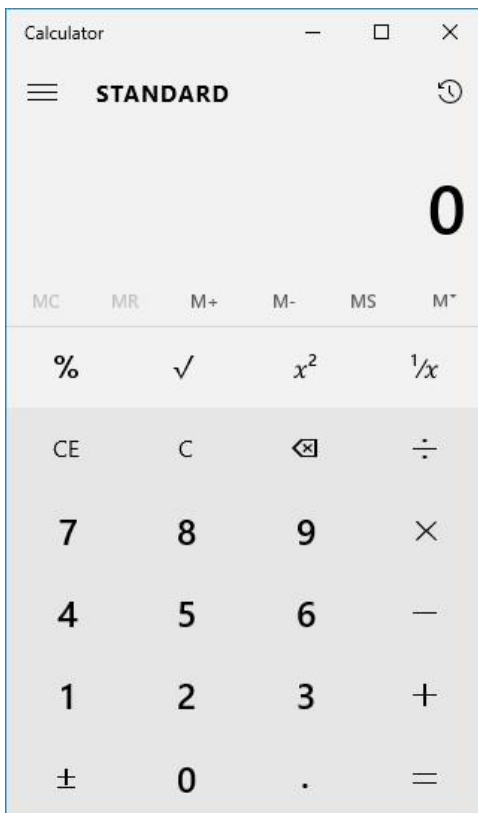
При работе с сетевыми устройствами специалист по сетям должен понимать двоичные и десятичные значения. В этой лабораторной работе необходимо научиться преобразовывать эти системы счисления с помощью приложения «Калькулятор Windows». Необходимо также будет использовать функцию «степень» для определения количества хостов, которые могут быть адресованы на основании количества доступных битов.

Необходимые ресурсы

- Компьютер (Windows 10)

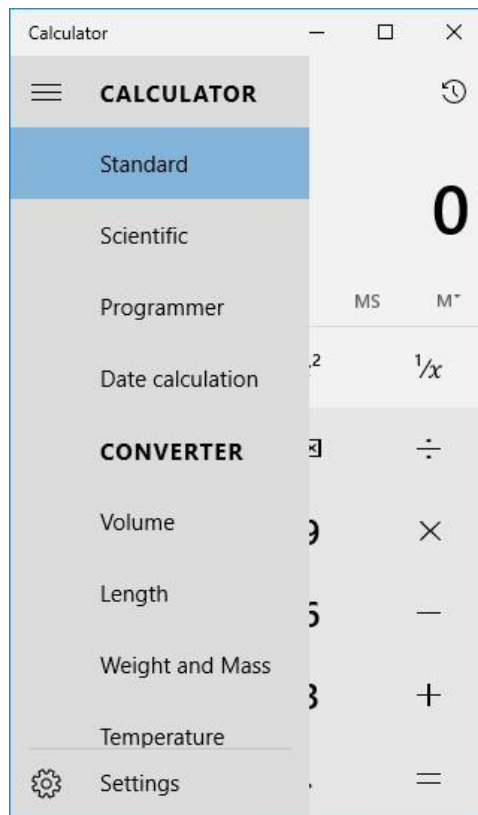
Шаг 1: Получите доступ к калькулятору Windows и определите режим работы.

- а. Запустите приложение «Калькулятор Windows». Щелкните **Пуск** и введите **Калькулятор**. В результатах поиска выберите **Калькулятор**.



Калькулятор Windows поддерживает различные режимы вычислений. На предыдущем рисунке показан **Стандартный** режим. Стандартный режим калькулятора используется для решения простейших задач. Если экран калькулятора выглядит иначе, он может быть запущен в другом режиме.

- b. В калькуляторе Windows также имеются другие полезные режимы. Для переключения между режимами щелкните значок **Меню** (≡), расположенный в окне приложения слева от режима СТАНДАРТНЫЙ.

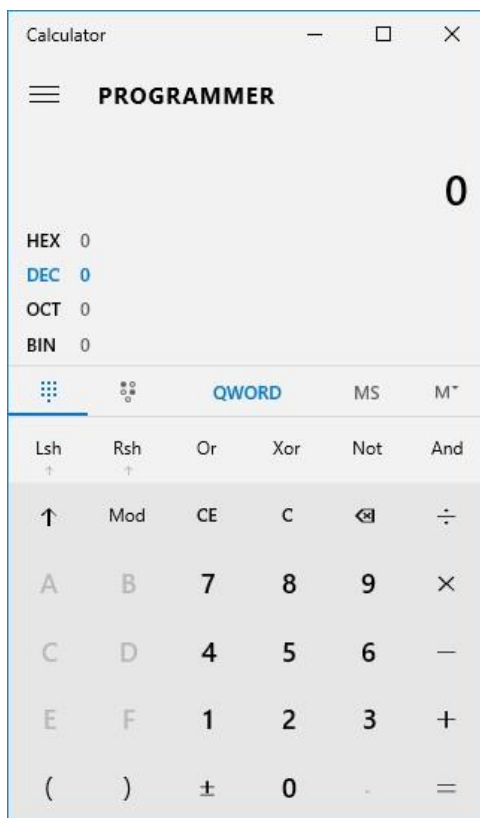


- c. Будут показаны другие доступные режимы работы калькулятора. Выберите режим калькулятора, содержащий необходимые функции.

Выберите другие режимы калькулятора и посмотрите, какие возможности они предоставляют.

Шаг 2: Выполните преобразования систем счисления.

- a. Выберите режим калькулятора **Программист**.



- b. Калькулятор программиста поддерживает четыре системы исчисления — HEX (шестнадцатеричная), DEC (десятичная), OCT (восьмеричная) и BIN (двоичная).
Какая система счисления включена в данный момент? десятичная_____
- Какие цифры на цифровой клавиатуре активны в десятичном режиме? 0123456789
- c. Щелкните **BIN**. Какие цифры на цифровой клавиатуре активны в данный момент? 01
- Как вы думаете, почему остальные цифры выделены серым? в двоичной системе только 2 числа
- d. Щелкните **DEC**. С помощью мыши выберите на цифровой клавиатуре цифру **1**, а затем **5**. В поле введено десятичное число 15.
- e. Теперь щелкните **BIN**. Что стало с числом 15 в текстовом поле наверху окна?
1111
- Введите число **220** и выберите **BIN**.
- Какое двоичное число соответствует десятичному числу 220? 1101 1100
- f. Очистите окно от значения, представляющего число 220. В двоичном режиме введите следующее двоичное число: **11001100**. Выберите **DEC**.
- Какое десятичное число соответствует двоичному числу 11001100? 204
- g. Преобразуйте следующие десятичные числа в двоичные.

Десятичные	Двоичные
86	01010110

175	10101111
204	11001100
19	00010011

h. Преобразуйте следующие двоичные числа в десятичные.

Двоичное	Двоичное
1100 0011	195
0010 1010	42
0011 1000	56
1001 0011	147

Шаг 3: Преобразуйте IP-адреса хостов.

- У сетевых компьютеров обычно есть два адреса: IP-адрес и MAC-адрес Ethernet. Для удобства пользователей IP-адрес обычно представляется в виде точечно-десятичной нотации (группы десятичных чисел, разделенных десятичной точкой), например, 192.168.10.2. Каждый из десятичных октетов адреса может быть переведен в 8 двоичных октетов. Помните, что компьютер понимает только двоичные разряды. Сколько получится бит при переводе всех 4 октетов в двоичные октеты? 32
- IP-адреса обычно представляются в виде четырех десятичных чисел, которые принимают значения в пределах от 0 до 255 и разделены точкой. Преобразуйте 4 части IP-адреса 192.168.10.2 в двоичную форму.

Десятичные	Двоичные
192	11000000
168	10101000
10	1010
2	0010

Шаг 4: Выполните преобразование IP-адресов масок подсети хоста.

- Маски подсетей, такие как 255.255.255.0, также представлены в виде десятичных чисел с разделительными точками. Маска подсети всегда состоит из четырех 8-разрядных октетов, каждый из которых представляется десятичным числом. За исключением десятичного числа 0 (все 8 двоичных разрядов — нули) и десятичного числа 255 (все 8 двоичных разрядов — единицы), у каждого октета будет некоторое количество единиц слева и некоторое число нулей справа. Преобразуйте 8 возможных десятичных значений октетов маски подсети в двоичную форму.

Десятичные	Двоичные
0	0

128	10000000
192	11000000
224	11100000
240	11110000
248	11111000
252	11111100
254	11111110
255	11111111

- b. Преобразуйте четыре компонента маски подсети 255.255.255.0 в двоичную форму.

Десятичные	Двоичные
255	11111111
255	11111111
255	11111111
0	0

Шаг 5: Определение числа хостов сети с помощью степеней числа 2

- Для представления двоичных чисел используются две цифры, 0 и 1. При вычислении количества возможных хостов в подсети используются степени числа 2 из-за двоичного представления. В качестве примера рассмотрим маску подсети, в которой остается шесть разрядов в части IPадреса, соответствующей хосту. В этом случае количество хостов в этой сети будет 2 в 6-й степени минус 2 (поскольку один адрес требуется для представления самой сети, а еще один используется для доступа ко всем хостам — адрес трансляции). Всегда используется число 2, так как работа ведется в двоичной системе счисления. Число 6 определяет количество разрядов, соответствующих хостам.
- Измените режим работы калькулятора на **Инженерный**. Введите число **2**. Выберите на калькуляторе функцию **x^y** , которая позволяет вычислить степень числа. Введите число **6**. Для завершения операции щелкните **=**, нажмите клавишу **Enter** на клавиатуре или нажмите клавишу **=** на клавиатуре. В результате появится число 64. Чтобы вычесть 2, щелкните минус (-), затем **2** и **=**. В результате появится число 62. Это означает, что может использоваться 62 хоста.
- С помощью описанного выше процесса определите число хостов, если для представления хостов используется следующее число разрядов.

Количество разрядов для хостов	Количество хостов
5	30

14	16382
24	16777214
10	1022

- d. С помощью изученного ранее метода определите, чему будет равно 10 в 4-й степени.
10000. Закройте калькулятор Windows.

Вопросы для повторения

Список других возможных применений инженерного режима калькулятора Windows. Это не должно быть связано с сетями.

- Инженерные расчёты (физика, механика)
- Программирование (работа с двоичной, шестнадцатеричной системами)
- Криптография (логические операции)
- Статистика (факториалы, комбинации, перестановки)
- Электроника (работа с логическими функциями)
- Финансовый анализ (сложные проценты, логарифмы)
- Графика и 3D-моделирование (тригонометрия, математика вектора)
- Астрономия (расчёты углов, временных интервалов)