|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | для прик эмбл |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего профессионального образования"Московский государственный технический университет радиотехники,электроники и автоматики"МГТУ МИРЭА |
| Факультет информационных технологий (ИТ) |
| Кафедра информатики и информационных систем (ИИС) |

|  |
| --- |
| **ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ** |
| **по дисциплине** |
| **«Информационные сети»** |
|  |
| Выполнил студент группы ИСБ-3-11  |  Макарцев А.И**.** |
|  |  |
|  |   |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Зачтено | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014г. |  |
| Доцент кафедры ИИС |  | Кряженков К.Г. |
|  |  |  |

Москва 2014г.

Лабораторная работа 5.1.4. Использование калькулятора Windows в работе с сетевыми адресами



Задачи

* Изменить режим калькулятора Windows.
* С помощью калькулятора Windows представить числа в десятичной, двоичной и шестнадцатеричной системах счисления.
* С помощью калькулятора Windows определить число узлов в сети, представив его в степени двойки.

Исходные данные / подготовка

Сетевые техники работают на компьютерах и сетевых устройствах с двоичными, десятичными и шестнадцатеричными числами. В данной лабораторной работе требуется с помощью калькулятора Windows преобразовывать числа в двоичную, десятичную и шестнадцатеричную системы счисления. Также придется с помощью степенной функции определять число узлов, которым можно назначить адреса, на основе доступного числа разрядов.

Требуются следующие ресурсы:

 ПК с установленной ОС Windows 7 в работоспособном состоянии.

Шаг 1. Включение калькулятора Windows и определение его режима работы

а. В меню «Пуск» и выберите «Все программы > Стандартные», а затем - «Калькулятор».
Альтернативный метод запуска приложения «Калькулятор» - открыть меню «Пуск», выбрать
команду «Выполнить», ввести calc и нажать клавишу ВВОД. Попробуйте оба метода.

б. После запуска приложения «Калькулятор» откройте меню «Вид».

в. Какой режим [Обычный | Инженерный] является активным в данный момент?

***Да в данный момент режим «Инженерный» является активным***

г. Выберите режим «Обычный». Это основной режим для простых вычислений. Сколько
математических функций доступно в этом режиме? ***8***



д. В меню «Вид» выберите пункт режим «Инженерный».

е. Сколько математических функций доступно в этом режиме? ***30***



Шаг 2. Переход между системами счисления

а. Перейдите в режим «Инженерный». Обратите внимание на доступные режимы систем
счисления - Hex (шестнадцатеричная), Dec (десятичная), Oct (восьмеричная) и Bin (двоичная).

б. Какая система счисления используется в данный момент? ***Десятичная***

в. Какие цифры на цифровой клавиатуре активны в десятичном режиме? ***От 0 до 9***

Установите переключатель Bin (двоичная). Какие цифры на цифровой клавиатуре активны в данный момент? ***0 и 1***

г. Почему другие цифры недоступны? ***Потому что в двоичной системе используются только 0 и 1.***

Установите переключатель Hex (шестнадцатеричная).

е. Какие символы на цифровой клавиатуре активны в данный момент?

***На цифровой клавиатуре активны символы от 0 до 9 и буквы от A до F***

ж. Установите переключатель Dec. С помощью кнопки мыши щелкните цифру 1, а затем - цифру 5 на цифровой клавиатуре. В поле введено десятичное число 15. Установите переключатель Bin.

з. Что стало с числом 15 в текстовом поле наверху окна?

***Число преобразовалось в двоичное – 1111.***

и. Переключая режимы, числа преобразуются из одной системы счисления в другую. Снова перейдите в режим Dec. Число в окне вернется к десятичному виду. Выберите режим Hex.

Восьмеричное – 17

Шестнадцатеричное - F

к. Какая шестнадцатеричная цифра (0- 9 или A - F) соответствует десятичному числу 15?

*Числу 15 в шестнадцатеричной системе соответствует F*

л. Очистите окно от значения, представляющего число 15. Снова перейдите в режим Dec. Для ввода цифр можно использовать не только мышь, но и вспомогательную цифровую клавиатуру и клавиши с цифрами. С помощью вспомогательной цифровой клавиатуры, расположенной справа от клавиши ВВОД, введите число 22. Если число не появляется в поле калькулятора, нажмите клавишу «Num Lock», чтобы включить вспомогательную цифровую клавиатуру. После появления числа 22 в текстовом поле калькулятора с помощью клавиш с цифрами наверху клавиатуры добавьте 0 к числу 22 (после чего в поле должно отображаться 220). Установите переключатель Bin.

м. Какое двоичное число соответствует десятичному числу 220? - ***11011100***

н. Очистите окно от значения, представляющего число 220. В режиме двоичной системы счисления введите следующее двоичное число: 11001100. Установите переключатель Dec.

о. Какое десятичное число соответствует двоичному числу 11011100? - ***204***

|  |  |
| --- | --- |
| Десятичное | Двоичное |
| 86 | 1010110 |
| 175 | 10101111 |
| 204 | 11001100 |
| 19 | 10011 |

р. Преобразуйте следующие двоичные числа в десятичные.

|  |  |
| --- | --- |
| Двоичное | Десятичное |
| 11000011 | 195 |
| 101010 | 42 |
| 111000 | 56 |
| 10010011 | 147 |

Шаг 3. Преобразование IP-адресов узлов

а. 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, 135.15.227.68. Каждый десятичный октет в адресе или маске можно преобразовать в 8 двоичных разрядов. Помните, что компьютер понимает только двоичные разряды. Если все 4 октета преобразовать в двоичную форму, сколько разрядов получится? ***Получится 32 разряда***

б. 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.

|  |  |
| --- | --- |
| Десятичное | Двоичное |
| 192 | 11000000 |
| 168 | 10101000 |
| 10 | 00001010 |
| 2 | 00000010 |

Обратите внимание в предыдущей задаче на то, что число 10 преобразуется только в четыре цифры, а 2 - в две цифры. Так как в каждой позиции IP-адреса может быть указано любое число от 0 до 255, то для предоставления каждого такого числа обычно используется восемь цифр. В предыдущем примере для представления чисел 192 и 168 в двоичной форме требовалось восемь цифр, однако для представления чисел 10 и 2 столько цифр не требуется. Обычно к каждому преобразованному к двоичной форме числу IP-адреса слева добавляются нули (0), чтобы получить восемь двоичных цифр. Число 10 должно быть представлено в виде 00001010. Перед четырьмя значащими двоичными цифрами добавлены четыре нуля.

В текстовом поле калькулятора в двоичном режиме введите цифры 00001010 и установите переключатель Dec.

Какому десятичному числу соответствует 00001010? - ***10***

Влияют ли «лидирующие» нули на число? ***Нет не влияют***

Как должно быть представлено число 2 (в предыдущем примере) восемью цифрами? – ***00000010***

Шаг 4. Преобразование масок IP-подсетей узлов

а. 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.

|  |  |
| --- | --- |
| Десятичное | Двоичное |
| 0 | 00000000 |
| 128 | 10000000 |
| 192 | 11000000 |
| 224 | 11100000 |
| 240 | 11110000 |
| 248 | 11111000 |
| 252 | 11111100 |
| 254 | 11111110 |
| 255 | 11111111 |

б. Преобразуйте четыре компонента маски подсети 255.255.255.0 в двоичную форму.

|  |  |
| --- | --- |
| Десятичное | Двоичное |
| 255 | 11111111 |
| 255 | 11111111 |
| 255 | 11111111 |
| 0 | 00000000 |

Шаг 5. Преобразование адресов широковещательной рассылки

а. Узловые компьютеры и сетевые устройства используют адреса широковещательной рассылки для отправки сообщений целым группам узлов. Преобразуйте следующие адреса широковещательной рассылки.

|  |  |
| --- | --- |
| Адрес | Двоичное |
| IP-адрес широковещательной рассылки 255.255.255.255 | 11111111.11111111.11111111.11111111 |
| MAC-адрес широковещательной рассылки FF:FF:FF:FF:FF:FF | 11111111:11111111:11111111:11111111:11111111:11111111 |

Шаг 6. Преобразование IP- и MAC-адреса узла

а. Нажмите кнопку «Пуск», выберите команду «Выполнить», введите команду cmd и нажмите
клавишу ВВОД. В командной строке введите ipconfig /all.

б. Отметьте IP-адрес и физический адрес (также известный как MAC-адрес).

IP-адрес: ***192.168.0.2***

MAC-адрес: ***F4-6D-04-62-E8-06***

в. С помощью калькулятора преобразуйте четыре числа IP-адреса в двоичную форму.

|  |  |
| --- | --- |
| Десятичное | Двоичное |
| 192 | 11000000 |
| 168 | 10101000 |
| 0 | 00000000 |
| 2 | 00000010 |

г. MAC-адрес, или физический адрес, обычно представлен 12 шестнадцатеричными цифрами, сгруппированными в пары и разделенными тире (-). Физические адреса на компьютерах под управлением Windows обычно отображаются в формате xx-xx-xx-xx-xx-xx, где x - цифра 0 – 9 или буква от A до F. Каждую шестнадцатеричную цифру в адресе можно преобразовать в 4- разрядное двоичное число, «понятное» компьютеру. Если все 12 шестнадцатеричных цифр преобразовать в двоичную форму, сколько разрядов получится?

**Получится 48 разрядов**

д. Преобразуйте каждую шестнадцатеричную пару в двоичную форму. Например, если группа
чисел CC-12-DE-4A-BD-88 соответствует физическому адресу, приведите шестнадцатеричное
число CC к двоичному виду (11001100). Затем преобразуйте в двоичную форму
шестнадцатеричное число 12 (00010010) и так далее. Убедитесь, что добавлено необходимое
число лидирующих нулей, чтобы получить 8 двоичных разрядов для каждой пары
шестнадцатеричных чисел.

|  |  |
| --- | --- |
| Шестнадцатеричное | Двоичное |
| F4 | 11110100 |
| 6D | 01101101 |
| 04 | 00000100 |
| 62 | 01100010 |
| E8 | 11101000 |
| 06 | 00000110 |

Шаг 7. Определение числа узлов сети с помощью степеней числа 2

а. Для представления двоичных чисел используются две цифры: 0 и 1. При вычислении количества возможных узлов в подсети используются степени числа 2 из-за двоичного представления. В качестве примера рассмотрим маску подсети, в которой остается шесть разрядов в части IP-адреса, соответствующей узлу. В этом случае число узлов в сети равно 2 в 6-ой степени минус 2 (так как одно число требуется для представления сети, другое - для достижения всех узлов сети, т.е. для адреса широковещательной рассылки). Всегда используется число 2, так как работа ведется в двоичной системе счисления. Число 6 определяет количество разрядов, соответствующих узлам.

б. В режиме Dec введите в поле калькулятора число 2. Нажмите кнопку «хЛу», которая соответствует возведению числа в некоторую степень. Введите число 6. Нажмите кнопку «=», а затем - клавишу ВВОД или «=» на клавиатуре - это эквивалентные способы получения конечного результата. В результате появится число 64. Чтобы вычесть два, нажмите кнопку с минусом (-), затем - кнопку 2, а в конце - кнопку «=». В результате появится число 62. Это означает, что может использоваться 62 узла.

в. С помощью описанного выше процесса определите число узлов, если для представления
узлов используется следующее число разрядов.

|  |  |
| --- | --- |
| Количество разрядов для узлов | Количество узлов |
| 5 | 30 |
| 14 | 16382 |
| 24 | 16777214 |
| 10 | 1022 |

г. С помощью освоенного метода определите, чему равняется 10 в 4-ой степени.

***10000***

д. Закройте калькулятор Windows.

Шаг 8. Определение номера сети и числа узлов на основе маске подсети (необязательный)

а. Задан сетевой IP-адрес 172.16.203.56 и маска подсети 255.255.248.0. Определите сетевую часть адреса и, на основе оставшегося для узлов числа разрядов, вычислите, сколько можно создать узлов.

б. Начните с преобразования 4 октетов десятичного IP-адреса в двоичную форму, а затем преобразуйте к двоичному виду десятичную маску подсети. При преобразовании к двоичной форме не забудьте добавить лидирующие нули, чтобы получить 8 разрядов для каждого октета.

|  |  |
| --- | --- |
| IP-адрес и маска подсети в десятичной форме | IP-адрес и маска подсети в двоичной форме |
| 172.16.203.56 | 10101100.00010000.11001011.00111000 |
| 255.255.248.0 | 11111111.11111111.11111000.00000000 |

в. Выровняйте 32 разряда маски подсети с 32 разрядами IP-адреса и сравните их. Разряды IP- адреса, соответствующие разрядам с единицами в маске подсети, представляют номер сети. Укажите двоичный и десятичный номер сети для данного IP-адреса. Сначала определите двоичный адрес (включите все 32 разряда), а затем преобразуйте его десятичную форму.

Сетевой адрес в двоичной форме:

***10101100.00010000.11001000.00000000***

Сетевой адрес в десятичной форме: ***172.16.200.0***

г. Сколько разрядов с единицами в данной маске подсети? ***21 разряд***

д. Сколько разрядов осталось для создания узлов? - ***11 разрядов***

е. Сколько узлов можно создать с оставшимся числом разрядов? ***Можно создать 2046*** ***узлов***

Шаг 9. Вопросы для обсуждения

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

* [***тригонометрические***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8) ***и*** [***гиперболические***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8) ***(флажок «Hyp») функции, натуральный и десятичный*** [***логарифмы***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC)***, возведение в степень (для квадратов и кубов выделены отдельные кнопки). Обратные функции (извлечение корня для возведения в степень) доступны через флажок «Inv» (сбрасывается автоматически).***
* ***перевод долей градуса в минуты и секунды (обратно через флажок «Inv»), вычисление факториалов***
* ***группировка операций (кнопки со скобками, есть индикатор уровня вложенности), переключение режимов отображения (фиксированная/плавающая точка).***
* ***вычисление остатка от деления***
* ***по битовые операции: AND, OR, NOT, XOR. Перед вычислением дробная часть отбрасывается.***
* ***сдвиг влево (сдвиг вправо через флажок «Inv»)***