

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Информатика»

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И СЕТИ ОТРАСЛИ

Методические указания и контрольные задания
к выполнению контрольной работы
по дисциплине «Вычислительная техника и сети отрасли»
для студентов заочной формы обучения
направлений подготовки 190600.62, 190700.62

Курган 2014

Кафедра: «Информатика»

Дисциплина: «Вычислительная техника и сети отрасли»
(направления 190600.62, 190700.62).

Составили: канд.техн.наук, доц. Т.Р. Змызгова, ассистент Е.А. Шульгина.

Утверждены на заседании кафедры «19» ноября 2013 г.

Рекомендованы методическим советом университета «14» февраля 2014 г.

Введение

В современных условиях развития производства актуальным становится требование подготовки студентов, обладающих достаточными навыками использования современных сетевых компьютерных технологий в профессиональной области. Теоретической основой подготовки таких специалистов являются знания в области компьютерных сетей, позволяющие сформировать устойчивые умения и навыки работы в локальной сети организации, а также в глобальной сети.

Выполнение контрольной работы позволит студентам закрепить свои знания и навыки компетентной ориентации в учебном материале дисциплины «Вычислительная техника и сети в отрасли».

Контрольная работа должна быть выполнена и представлена на кафедру «Информатика» не позднее, чем за месяц до начала сессии. При наличии замечаний преподавателя студент обязан внести в контрольную работу необходимые дополнения и изменения. Выбор варианта индивидуальных заданий осуществляется по последней цифре номера зачетной книжки.

Задание 1 Локальные и глобальные вычислительные сети

Подготовить реферат на заданную тему. Требования к оформлению: объем работы до 10 страниц. Формат MS Word; стиль Times New Roman; шрифт 12-14; интервал – одинарный; поля – 2 см. Тема реферата – заглавными буквами (шрифт 14, выравнивание – по центру).

Реферат распечатать и представить в электронном виде на CD-диске.

1 Периферия ПК. Обзор периферийных устройств. Назначение. Их характеристика. Сканеры: программы оптического распознавания. Принтеры: печать документов; выбор принтера, настройки, свойства; окно печати.

2 Сети передачи индивидуальных сообщений. Цифровые системы передачи. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Кабельные и воздушные линии связи на основе металлических проводников. Волоконно-оптические линии связи. Структурированные кабельные системы. Телефонные сети. Телематические службы. Радиосвязь.

3 Основные компоненты сети. Классификация компьютерных сетей, их основные характеристики. Топология сетей. Значение и перспективы внедрения сетей. Сети типа клиент-сервер и одноранговые сети. Уровни сетевой модели. Каналы передачи данных по компьютерным сетям.

4 Сетевое оборудование. Программное обеспечение компьютерных сетей. Международные стандарты в области передачи данных. Организация физического и канального уровней. Структура стандартной IEEE 802. X. Физический уровень. Канальный уровень. Методы доступа. Сети со случайным видом доступа (Ethernet). Стандарт 10Base: основные характеристики, оборудование. Выбор конфигурации 10 Base: первая и вторая модели.

5 Сетевое оборудование. Программное обеспечение компьютерных сетей. Сети Fast Ethernet: основные характеристики, оборудование. Выбор конфигурации: первая и вторая модели. Сети Gigabit Ethernet.

6 Сетевое оборудование. Программное обеспечение компьютерных сетей. Сети с маркерным доступом: Token Ring; FDDI; Arcnet. Структура, оборудование, технические характеристики. Сети с доступом по требованию: ATM-сети; 100VG-AnyLAX. Структура, оборудование, технические характеристики.

7 Структуризация локальных сетей. Структурообразующее оборудование физического и канального уровней. Сетевые адаптеры. Повторители. Концентраторы. Мосты: прозрачные с маршрутизацией от источника; транслирующие; инкапсулирующие. Мосты: с реализацией алгоритма покрывающего дерева; коммутирующие.

8 Маршрутизаторы: классификация; алгоритмы маршрутизации. Протоколы сетевого уровня. Протокол IPX. Протоколы обмена маршрутной информацией. RIP и OSPF сети.

9 Структуризация сетей: типовые структуры, виртуальные сегменты и виртуальные сети. Технология ATM и ЛВС. Адресация в сети Интернет. Протоколы Интернет. Службы Интернета.

0 Архитектура аппаратных средств ЭВМ и систем. Концепция построения вычислительных систем, организация взаимодействия по управлению, организация взаимодействия по данным, организация обмена данными в вычислительной системе, основные циклы шины, управление шиной, внутренняя кэш-память.

Задание 2 Теория кодирования информации

Выполнить задание письменно в тетради или сохранить на CD-диске в формате MS Word:

а) проблема распознавания взаимной однозначности кодирования

Выяснить, является ли код V взаимно-однозначным. Если код не взаимно-однозначный, указать пару слов, которые кодируются одинаково

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 $V = \{1,100,0001,010,00101\};$ | 2 $V = \{01,100,010,1001\};$ |
| 3 $V = \{1,01,10,100,001,010\};$ | 4 $V = \{10,010,0,1001\};$ |
| 5 $V = \{10,010,0101,101\};$ | 6 $V = \{10,01,100,0100,0000\};$ |
| 7 $V = \{01,1,01010,010,1010100\};$ | 8 $V = \{110,011,001,0110,110,0\};$ |
| 9 $V = \{0,01,0010001001\};$ | 0 $V = \{0,101010,01010101\};$ |

б) построение префиксного кода

Построить префиксный код с заданной последовательностью длин элементарных кодов

- | | | | |
|---|--------------------------|---|--------------------------|
| 1 | $L = \{1;2;2;3\};$ | 2 | $L = \{2;3;3;4;4;4;4\};$ |
| 3 | $L = \{2;2;3;4;4\};$ | 4 | $L = \{1;3;3;4;4;4;4\};$ |
| 5 | $L = \{2;2;2;4;4;5\};$ | 6 | $L = \{1;2;4;4;4;4\};$ |
| 7 | $L = \{2;2;2;4;4;4\};$ | 8 | $L = \{2;3;3;3;3;4;4\};$ |
| 9 | $L = \{1;2;3;4;5;6;6\};$ | 0 | $L = \{2;3;4;5;5;5;5\}.$ |

Пример 1 Задан некоторый алфавит $B = \{b_1, b_2, b_3\}$. Выяснить, является ли код $V = \{1, 010, 101\}$ взаимно-однозначным. В случае если код не взаимно-однозначный, указать пару слов, которые кодируются одинаково.

Для решения поставленной задачи воспользуемся алгоритмом Маркова распознавания взаимной однозначности алфавитного кодирования. Построим множество M_1 – множество слов β , каждое из которых является собственным префиксом некоторого элементарного кода v_i и собственным суффиксом некоторого кода v_j , $v_i, v_j \in V$. Получаем $M_1 = \{0, 1, 01, 10\}$. Добавив к этому множеству пустой символ λ , составим множество $M = \{\lambda, 0, 1, 01, 10\}$.

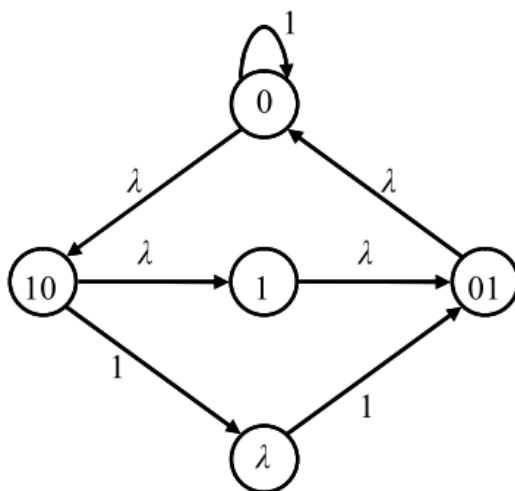


Рисунок 1 – Граф алфавитного кода

Коду V можно сопоставить ориентированный граф G , вершинами которого являются элементы множества M . Любые две вершины α и β графа можно соединить ребром (α, β) лишь в том случае, когда существует элементарный код v_i и последовательность элементарных кодов H , $H = \{v_{i_1}, v_{i_2}, \dots, v_{i_l}\}$, что $v_i = \alpha H \beta$. Последняя формула представляет собой разложение элементарного кода v_i . В этом случае ребру (α, β) соответствует последовательность $H = \{v_{i_1}, v_{i_2}, \dots, v_{i_l}\}$. Ребро (λ, λ) присутствует в графе G лишь в том случае, когда $v_i = H$.

Заметим, что последовательность H может быть пустой, если вершины графа α и β – непустые.

Запишем все разложения элементарных кодов в нашем случае. Очевидно, что для кода $v_1 = 0$ нетривиальных разложений не существует. Имеем

$$v_2 = 010 = 0v_10 = 01\lambda 0 = 0\lambda\lambda 1,$$

$$v_3 = 101 = \lambda v_1 01 = 10v_1\lambda = 1\lambda\lambda 0 = 10\lambda 1.$$

На рисунке 1 представлен граф, соответствующий заданному коду. Данный граф содержит ориентированный цикл $\lambda \rightarrow 01 \rightarrow 0 \rightarrow 10 \rightarrow \lambda$, который проходит через вершину λ , поэтому код не является взаимно-однозначным.

Найдем пару слов, которые кодируются одинаково, т.е. построим двоичную последовательность, которая допускает 2 варианта расшифровки. Воспользуемся графом. Для этого начиная с вершины λ , запишем двоичные последовательности, которые соответствуют вершинам и ребрам построенного цикла. Получаем последовательность $\mu = 1010101$. Очевидно, что данное сообщение допускает две расшифровки, а именно $b_1b_2b_3$ и $b_3b_2b_1$.

Пример 2 Построить префиксный код с заданной последовательностью длин элементарных кодов $L = \{2;3;3;3;4;4;4\}$.

Проверим выполнение неравенства Мак-Миллана: $\sum_{i=1}^n 2^{-l_i} 1$. Имеем

$$2^{-2} + 3 \cdot 2^{-3} + 3 \cdot 2^{-4} = \frac{13}{16} \leq 1.$$

Поскольку заданная последовательность длин элементарных кодов удовлетворяет неравенству Мак-Миллана, то существует алфавитное кодирование, с заданной последовательностью длин элементарных кодов, обладающее свойством префикса, а, следовательно, являющееся взаимно-однозначным.

Рассмотрим алгоритм Шеннона построения префиксного кода по набору длин. По заданной последовательности длин элементарных кодов, записанной в порядке неубывания, построим последовательность d_1, d_2, \dots, d_n по следующему правилу:

$$d_1 = 0, d_{i+1} = d_i + 2^{-l_i}, i = 1, \dots, n-1.$$

Заметим, что так как $0 \leq d_i < 1$, то каждый элемент этой последовательности допускает представление в виде двоичной дроби с l_i знаками после запятой. Получаем

$$d_1 = 0,00, d_2 = d_1 + 2^{-l_1} = 0 + 2^{-2} = 0,010,$$

$$d_3 = d_2 + 2^{-l_2} = 0,010 + 2^{-3} = 0,010 + 0,001 = 0,011,$$

$$d_4 = d_3 + 2^{-l_3} = 0,011 + 2^{-3} = 0,011 + 0,001 = 0,100,$$

$$d_5 = d_4 + 2^{-l_4} = 0,100 + 2^{-3} = 0,100 + 0,001 = 0,1010,$$

$$d_6 = d_5 + 2^{-l_5} = 0,1010 + 2^{-4} = 0,1010 + 0,0001 = 0,1011,$$

$$d_7 = d_6 + 2^{-l_6} = 0,1011 + 2^{-4} = 0,1011 + 0,0001 = 0,1100.$$

На основе полученной последовательности строим схему алфавитного кодирования. Для этого в качестве элементарного кода v_i выбираем дробную часть значений d_i , $i = 1, \dots, n$, используя их представление в виде двоичной дроби. Заметим, что недостающие разряды в записи дробной части d_i , соответствующие заданным значениям длин элементарных кодов $L = \{2;3;3;3;4;4;4\}$, дополнены справа нулями.

Получаем схему алфавитного кодирования в виде:

$$\begin{aligned} v_1 &= 00, \\ v_2 &= 010, \\ v_3 &= 011, \\ v_4 &= 100, \\ v_5 &= 1010, \\ v_6 &= 1011, \\ v_7 &= 1100. \end{aligned}$$

$$f = \{ \{ \{ \{ \{ \{ \{ \{$$

Легко можно убедиться в том, что данный код является префиксным.

Задание 3 Программирование командных файлов

Выполнить задание в MS Word, добавив скриншоты исполняемых файлов и сохранить на CD-диске. Привести подробные комментарии для используемых команд.

1 Написать bat-файл формирующий список всех файлов, расположенных, например, на диске c: в текущем каталоге выдать на экран и в файл all.txt (например, в каталог c:\temp).

2 Среди файлов, расположенных в выбранном каталоге, найти самый длинный файл.

3 Написать bat-файл, выдающий содержимое файлов с расширением .txt из текущего каталога на диске c: на экран.

4 Написать файл triangle.bat, рисующий текстовый треугольник с количеством строк, равным значению первого параметра и из символа, задаваемого вторым параметром. Например: triangle 3 aa рисует следующий треугольник:

```
aa
aaa
aaaaa
```

5 Написать bat-файл, который имена файлов, содержащих в расширении символ x, записывает в файл x.txt

6 Из файлов в корневом каталоге на диске c: выбрать файл с самым поздним временем создания.

7 Все буквы *r* в именах файлов заменить на буквы *p*.

- 8 Написать bat-файл, рисующий бесконечный треугольник.
- 9 Написать bat-файл, выдающий на экран следующее:

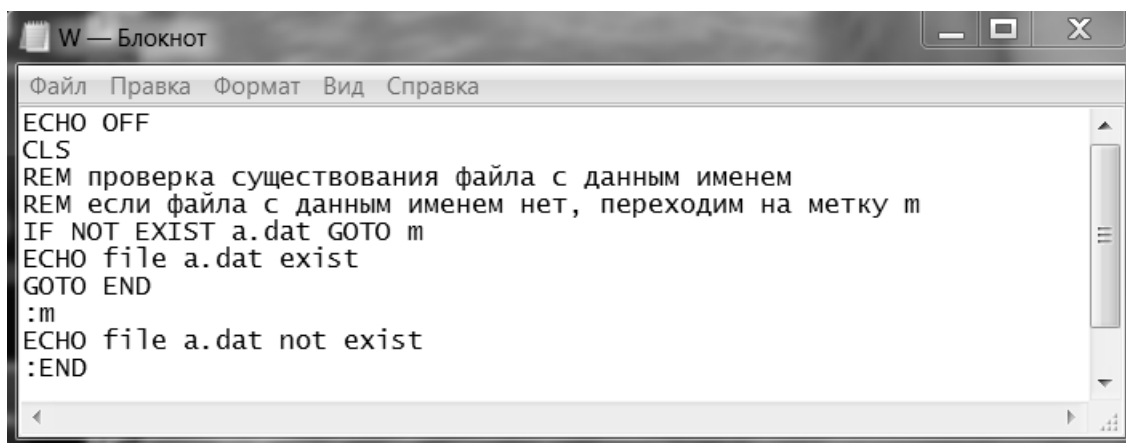
Раз
Два
Три.

0 Написать bat-файл, при выполнении которого на экране напечатаются первые пять натуральных чисел в столбец.

Пример Написать командный файл, который проверяет наличие на диске файла с именем tr.dat.

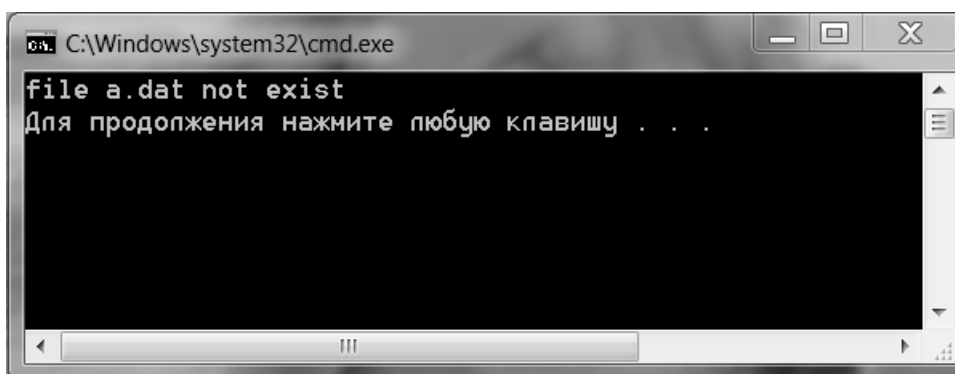
Пакетный командный файл или командный файл представляет собой обычный текстовый файл с расширением .bat или .cmd, в котором записаны допустимые команды операционной системы как внешние, так и внутренние, а также некоторые дополнительные инструкции и ключевые слова, придающие командным файлам некоторое сходство с алгоритмическими языками программирования. Редактировать такие файлы можно при помощи блокнота или любого другого текстового редактора.

Решение поставленной задачи приведено на рисунках 2-3.



```
W — Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
ECHO OFF
CLS
REM проверка существования файла с данным именем
REM если файла с данным именем нет, переходим на метку m
IF NOT EXIST a.dat GOTO m
ECHO file a.dat exist
GOTO END
:m
ECHO file a.dat not exist
:END
```

Рисунок 2 – Текст командного файла



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
file a.dat not exist
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 3 – Результат выполнения командного файла

При написании данного файла были использованы следующие команды.

1 **ECHO** – вывод сообщений на экран. Данная команда позволяет

а) разрешать или запрещать вывод системных сообщений на экран.

Синтаксис:

ECHO ON – системные сообщения выводятся на экран;

ECHO OFF – системные сообщения не выводятся на экран;

@ECHO OFF – запрет вывода на экран команды ECHO OFF.

При этом по умолчанию считается установленным режим ECHO ON.

б) выводить на экран текстовые сообщения. Синтаксис:

ECHO [текст сообщения].

2 **CLS** – очистка экрана.

3 **REM** – комментарии. Синтаксис:

REM текст сообщения или команда.

Эта команда позволяет включать в командный файл примечания, которые во время исполнения этого файла не будут интерпретироваться как команды. Заметим, что текст комментария будет отображаться на экране только в режиме ECHO ON.

4 **IF** – проверка условия. Синтаксис:

IF [условие] команда.

Если условие истинно, то выполняется следующая за ним команда. В противном случае, выполняется команда, находящаяся в следующей строке. Заметим, что следующая за этим оператором строка выполняется всегда, независимо от выполнения или невыполнения условия. Поэтому в качестве команды следующей за условием, рекомендуется использовать команду безусловного перехода GOTO.

Используемая в приведенном на рисунке 1 пакетном файле команда

IF NOT EXIST a.dat GOTO m

проверяет отсутствие (NOT EXIST) на диске файла с именем a.dat.

5 **GOTO** – переход на метку. Синтаксис:

GOTO метка.

Эта команда передает управление MS-DOS на сроку в командном файле, которая помечена заданной меткой. MS-DOS продолжает обработку команд, начиная со следующей после метки строки. Метка не может включать в себя разделители (пробелы, точки с запятой, знаки равенства).

Метка, заданная в команде GOTO, должна совпадать с меткой в командном файле (перед такой меткой устанавливается двоеточие). Если командный файл не содержит заданной метки, то его обработка прекращается.

6 **PAUSE** – приостановка работы командного файла. Синтаксис:

PAUSE [текст сообщения].

Заметим, что в квадратных скобках необязательные параметры. Команда приостанавливает выполнение пакетной команды и выводит на экран сообщение, предлагающее пользователю нажать любую клавишу. Текст сообщения отображается на экране только в режиме ECHO ON.

Задание 4 Системные утилиты сетевой диагностики

Выполнить задание в формате MS Word, распечатать и сохранить на CD-диске. Представить подробное описание используемых команд.

1 Определить Адресат сайта с помощью командной строки. Для этого введите команду ping в сочетании с доменом интересующего вас сайта без http и www (к примеру, ping ya.ru). Утилита начнет обмен пакетами с сайтом. Число в квадратных скобках – это и есть IP-адрес искомого сайта. Учтите, что если вы пингуете сайт, расположенный на нескольких серверах (обычно это масштабные проекты типа «ВКонтакте»), вы узнаете IP-адрес лишь одного из серверов, а именно, того, до которого утилита смогла «достучаться». Например, IP-адрес сайта ya.ru – 87.250.250.203.

2 Отправить точке назначения 10.0.99.221 десять сообщений с эхо-запросом, каждое из которых имеет поле данных из 1000 байт. Для этого используйте команду
Ping-n 10 -l 1000 10.0.99.221.

3 Отправить сообщение точке назначения 10.0.99.221 и записать маршрут для 4 переходов. Для этого используйте команду Ping -r 4 10.0.99.221.

4 Отправить сообщение точке назначения 10.0.99.221 и при условии задания свободной маршрутизации для точек назначения 10.12.0.1-10.29.3.1-10.1.44.1. Для этого в командной строке введите Ping -j 10.12.0.1 10.29.3.1 10.1.44.1 10.0.99.221.

5 Подать на выбранный сайт команду с заданной длиной сообщения. Например, ping -l 64 87.250.250.203.

6 Отправить на выбранный сайт команду из 10 посылок (сообщений) с интервалом ожидания 5. Для этого используйте команду ping -n 10 -w 5000 87.250.250.203.

7 Отправить на выбранный сайт команду из 2 посылок (сообщений) с заданной длиной сообщения, например, ping -n 2 -l 655 87.250.250.203.

8 Отправить десять сообщений, например, точке назначения 10.0.99.221 с эхо-запросом, каждое из которых имеет поле данных из 1000 байт. Для этого в командной строке введите ping -n 10 -l 1000 10.0.99.221.

9 Отправить сообщение точке назначения 10.0.99.221 и записать маршрут для 4 переходов. Для этого используйте команду ping -r 4 10.0.99.221.

0 Отправить сообщение точке назначения 10.0.99.221 при условии задания свободной маршрутизации для точек назначения 10.12.0.1-10.29.3.1-10.1.44.1. Для этого в командной строке введите ping -j 10.12.0.1 10.29.3.1 10.1.44.1 10.0.99.221.

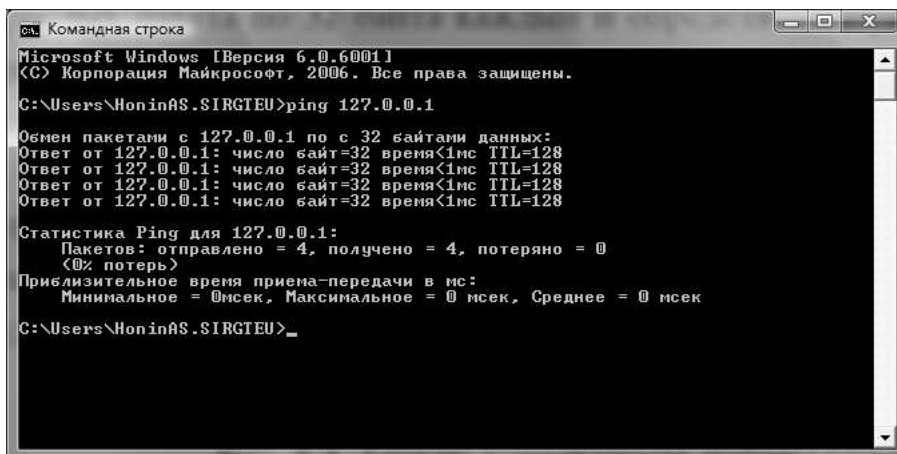
Пример Определить скорость передачи информации в сети (при работе в MS Windows XP).

Для решения поставленной задачи можно использовать утилиту **Ping**, которая проверяет правильность настройки протокола TCP/IP и тестирует

соединения с другими узлами сети. Принцип работы данной утилиты состоит в отправке небольших цифровых пакетов данных по указанному адресу. Существующие стандарты предполагают, что получив такой пакет, любое сетевое устройство должно отправить ответ на адрес источника (отправителя цифровых пакетов). Если ответ не пришел в течение определенного времени, то считается, что между двумя устройствами отсутствует линия связи.

В окне «Командная строка» введем команду «**ping 127.0.0.1**», где **127.0.0.1** – IP-адрес специального сетевого интерфейса в сетевом протоколе TCP/IP, который обозначает то же самое сетевое устройство (компьютер), с которого осуществляется отправка сетевого пакета или установление соединения.

Использование адреса 127.0.0.1 позволяет устанавливать соединение и передавать информацию для программ-серверов, работающих на том же компьютере, что и программа-клиент, независимо от конфигурации аппаратных сетевых средств компьютера (см. рисунок 4).



```
cmd. Командная строка
Microsoft Windows [Версия 6.0.6001]
(C) Корпорация Майкрософт, 2006. Все права защищены.

C:\Users\NoninAS\SIRGTEU>ping 127.0.0.1

Обмен пакетами с 127.0.0.1 по 32 байтами данных:
Ответ от 127.0.0.1: число байт=32 время<1мс TTL=128
Ответ от 127.0.0.1: число байт=32 время<1мс TTL=128
Ответ от 127.0.0.1: число байт=32 время<1мс TTL=128
Ответ от 127.0.0.1: число байт=32 время<1мс TTL=128

Статистика Ping для 127.0.0.1:
  Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    <0% потерь>
  Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 0мсек, Максимальное = 0 мсек, Среднее = 0 мсек

C:\Users\NoninAS\SIRGTEU>_
```

Рисунок 4 – Тест на корректность работы утилиты **PING**

Обычно для тестирования скорости передачи информации отправляется четыре цифровых пакета по 32 байта каждый и определяется приблизительное время прием – передачи в миллисекундах (мс). Особенно важен параметр (время приема – передачи) для мультимедийных приложений, сетевых игр и т.д. Для этих приложений этот параметр должен быть не более 500 мс. Если этот параметр менее 200 мс, то связь с сервером считается очень хорошей, если параметр больше 200 мс, то связь будет удовлетворительной или неудовлетворительной.

На адрес 127.0.0.1 было отправлено 4 пакета, и все они достигли цели. Появление строки типа «Превышен интервал ожидания запроса» означает, что часть пакетов теряется. Это свидетельствует о проблемах на линии или на сервере.

Список литературы

- 1 Олифер, В. Г. Компьютерные сети : Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 552800 – «Информатика и вычислительная техника» и по специальностям 220100 – «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», 220200 – «Автоматизированные системы обработки информации и управления» и 220400 – «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем». / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 3-е изд. – М. ; СПб. ; Нижний Новгород : Питер, 2007. – 957 с.
- 2 Информатика: Базовый курс : учебное пособие для студентов / С. В. Симонович [и др.] ; под ред. С. В. Симоновича. – 2-е изд. – М. ; СПб. : Нижний Новгород : Питер, 2009. – 639 с.
- 3 Щербаков, А. Н. Современная компьютерная безопасность. Теоретические основы. Практические аспекты [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / А. Ю. Щербаков. – М. : Книжный мир, 2009. – 351 с.
- 4 Шиндер, Д. Л. Основы компьютерных сетей [Текст] / Д. Л. Шиндер ; пер. с англ. А. Г. Сысолюка. – М. ; СПб. ; Киев : Вильямс, 2002. – 652 с.
- 5 Олифер, В. Г. Новые технологии и оборудование IP-сетей [Текст] / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер – СПб. ; Дюссельдорф ; Киев : БХВ–Петербург, 2000. – 512 с.

Змызгова Татьяна Рудольфовна
Шульгина Елена Александровна

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И СЕТИ ОТРАСЛИ

Методические указания и контрольные задания
к выполнению контрольной работы
по дисциплине «Вычислительная техника и сети отрасли»
для студентов заочной формы обучения
направлений подготовки 190600.62, 190700.62

Редактор Е. А. Могутова

Подписано в печать	Формат 60*84 1/16.	Бумага тип. 65 гр. м ²
Печать цифровая	Усл. печ. л. 1,0	Уч.-изд. л. 1,0
Заказ	Тираж 40	Не для продажи

РИЦ Курганского государственного университета.
640000, г. Курган, ул. Советская, 63/4
Курганский государственный университет.