

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕДМЕТНОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ ПРИ РАЗБИЕНИИ СЕТИ НА ПОДСЕТИ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

*С.В. Сергеевко, В.В. Новый
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Одной из практически значимых тем дисциплины «Компьютерные сети» является тема «Распределение IP адресов (расчёт подсетей)» [1, 2]. В виду важности этой темы в трудовой деятельности выпускников специальностей «Прикладная математика» и «Прикладная информатика» существенным является выбор наиболее простого для понимания и удобного для применения способа расчёта. При изучении этой темы могут предлагаться различные подходы: аналитический (предусматривающий работу с IP-адресами и масками подсетей на основе их определений и правил выполнения действий с числами в десятичной и двоичной системах счисления), так называемый графический метод «квадратов» и другие. При снижении среднего уровня подготовки будущих специалистов использование этих способов расчёта вызывает у ряда студентов затруднения.

Цель исследования – моделирование процесса разбиения сети на подсети и разработка способа наглядного представления подсетей и метода их расчета.

Материал и методы. Объектом исследования служит система адресации протокола IPv4. Для достижения поставленной цели использовались такие методы как теоретический анализ проблемы, средства математического моделирования.

Результаты и их обсуждение. При изучении выше указанной темы студенты учатся разбивать сети на подсети. Особую трудность вызывает случай, когда маска подсети содержит как единицы, так и нули в некотором октете, особенно последнем.

0;0	1	4;1	5	16;1	17	20;2	21	64;1	65	68;2	69	80;2	81	84;3	85
2	3;2	6	7;3	18	19;3	22	23;4	66	67;3	70	71;4	82	83;4	86	87;5
8;1	9	12;2	13	24;2	25	28;3	29	72;2	73	76;3	77	88;3	89	92;4	93
10	11;3	14	15;4	26	27;4	30	31;5	74	75;4	78	79;5	90	91;5	94	95;6
32;1	33	36;2	37	48;2	49	52;3	53	96;2	97	100;3	101	112;3	113	116;4	117
34	35;3	38	39;4	50	51;4	54	55;5	98	99;4	102	103;5	114	115;5	118	119;6
40;2	41	44;3	45	56;3	57	60;4	61	104;3	105	108;4	109	120;4	121	124;5	125
42	43;4	46	47;5	58	59;5	62	63;6	106	107;5	110	111;6	122	123;6	126	127;7
128;1	129	132;2	133	144;2	145	148;3	149	192;2	193	196;3	197	208;3	209	212;4	213
130	131;3	134	135;4	146	147;4	150	151;5	194	195;4	198	199;5	210	211;5	214	215;6
136;2	137	140;3	141	152;3	153	156;4	167	200;3	201	204;4	205	216;4	217	220;5	221
138	139;4	142	143;5	154	155;5	158	159;6	202	203;5	206	207;6	218	219;6	222	223;7
160;2	161	164;3	165	176;3	177	180;4	181	224;3	225	228;4	229	240;4	241	244;5	245
162	163;4	166	167;5	178	179;5	182	183;6	226	227;5	230	231;6	242	243;6	246	247;7
168;3	169	172;4	173	184;4	185	188;5	189	232;4	233	236;5	237	248;5	249	252;6	253
170	171;5	174	175;6	186	187;6	190	191;7	234	235;6	238	239;7	250	251;7	254	255;8

Рисунок 1 – Схема демонстрационной карточки

Предлагается для формирования и закрепления навыков разбиения сетей на подсети использовать демонстрационную карточку, схема которой изображена на рисунке 1. Работа с карточкой должна осуществляться по следующим правилам: если часть карточки, представляющая рассматриваемую сеть, имеет равное количество строк и столбцов, то её можно разделить пополам по горизонтальной линии; в противном случае разделение пополам может осуществляться по вертикальной линии.

По имеющейся карточке (или её части), представляющей рассматриваемую сеть (или подсеть), можно получить следующие данные:

- значение рассматриваемого октета в адресе сети находится в верхнем левом углу;
- число А, используемое при вычислении длины маски, записано после точки с запятой;
- значение рассматриваемого октета в первом допустимом адресе узла данной сети записано правее числа А;

- значение рассматриваемого октета в широковещательном адресе сети записано в нижнем правом углу;
- число B , используемое при вычислении длины маски, стоит перед точкой с запятой;
- значение рассматриваемого октета в последнем допустимом адресе узла данной сети записано левее числа B ;
- количество бит маски со значением 1 в соответствующем октете вычисляется как $8-A+B$.

Заключение. Разработанный подход к освоению и закреплению материала по разделению сети на подсети позволяет увеличить наглядность процесса расчёта подсетей, а также обеспечить большую доступность для студентов с недостаточным уровнем математической подготовки или затруднениями при работе с абстрактными понятиями.

Список литературы

1. Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-31 03 03 Прикладная математика (по направлениям): ОСВО 1-31 03 03-2013. Введ. – 01.09.2013. – Минск: Министерство образования Республики Беларусь: РИВШ, 2013. – III, 32 с.
2. Образовательный стандарт высшего образования. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-31 03 07 Прикладная информатика (по направлениям): ОСВО 1-31 03 07-2013. Введ. – 01.09.2013. – Минск: Министерство образования Республики Беларусь: РИВШ, 2013. – III, 45 с.

О ПРИБЛИЖЕННОМ МЕТОДЕ НАХОЖДЕНИЯ КВАДРАТНЫХ КОРНЕЙ ИЗ МАТРИЦ

*Ю.В. Трубников, О.В. Пышненко
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

В настоящее время существующие методы решения нелинейных матричных уравнений очень громоздки и могут быть применены к ограниченным классам уравнений. Поэтому, в настоящей работе была поставлена цель – разработать эффективный приближенный метод нахождения квадратных корней из матриц.

Материал и методы. Материал исследования: нелинейные матричные уравнения, итерационный процесс Ньютона-Канторовича.

Методы исследования: аналитические и численные с использованием пакета символьной математики *Maple 15*.

Результаты и их обсуждение. Нахождение всех квадратных корней из матрицы B размерности $[n \times n]$ эквивалентно решению нелинейного матричного уравнения

$$X^2 = B. \quad (1)$$

Как известно, метод Ньютона-Канторовича [1, с. 679] решения операторного уравнения $F(x) = 0$ в банаховом пространстве состоит в построении последовательности

$$x_{n+1} = x_n - [F'(x_n)]^{-1} F(x_n) \quad (n = 1, 2, \dots). \quad (2)$$

Для уравнения (1) некоторую трудность представляет нахождение оператора $[F'(x)]^{-1}$.

Пусть $F(X) = X^2 - B$, тогда $F(X+H) - F(X) = XH + HX + H^2$, следовательно

$$F'(X)H = XH + HX \quad (3)$$

и, таким образом,

$$[F'(X)]^{-1} F(X) = H. \quad (4)$$

Равенство (4) означает, что мы должны получить следующее представление для $F(X)$: представить $F(X)$ в виде равенства $X^2 - B = XH + HX$, и тогда итерационный процесс Ньютона-Канторовича будет иметь следующий вид:

$$X_{n+1} = X_n - H(X_n). \quad (5)$$

Таким образом, возникает следующий алгоритм решения уравнения (1).

1) Находим решение $H = H(X)$ линейного по H уравнения

$$X^2 - B = XH + HX. \quad (6)$$

2) Осуществляем итерационный процесс (5).