

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №12

ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ IP-ПІДМЕРЕЖ ВЕРСІЇ 4

Мета заняття: ознайомитися із загальними принципами організації IP-підмереж при застосуванні IP-адресації версії 4; ознайомитися з методиками розбиття IP-мереж на підмережі, методиками розрахунків параметрів мереж/підмереж та методиками агрегації мереж/підмереж; отримати практичні навички аналізу, визначення та розрахунку параметрів підмереж.

Хід роботи:

Завдання 1. Для заданої IP-адреси мережі та маски (табл. 1) визначити кількість підмереж, які входять у дану мережу, та кількість вузлів (IP-адрес вузлів) однієї підмережі.

Табл. 1. — Параметри для розрахунку п. 1

№ варіанту	IP-адреса мережі	Маска
24	199.8.80.0	255.255.255.224

Наведена в умові задачі адреса 199.8.80.0 належить до класу C, тому для адресації мережі виділяється $N = 24$ бітів.

За таблицею відповідностей масок і префіксів (або шляхом розрахунку) можна визначити префікс. У нашому випадку масці 255.255.255.224 відповідає префікс /27, тобто, $P = 27$ бітів.

Знаючи кількість бітів префікса підмережі P , можна визначити кількість бітів S , що виділяються для адресації підмереж, та кількість бітів H , що виділяються для адресації вузлів, як:

$$S = P - N$$

$$H = 32 - P$$

Для нашого випадку $P = 27$ бітів, отже:

$$S = 27 - 24 = 3 \text{ бітів.}$$

$$H = 32 - 27 = 5 \text{ бітів.}$$

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР12			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Семенчук О.А.			Звіт з лабораторної роботи		Літ.	Арк.
Перевір.		Хохлов М. О						Аркушів
Керівник								1
Н. контр.								3
Затверд.							ФІКТ, гр. ІПЗ-23-1	

Кількість підмереж розраховується за формулою:

$$K_{\text{підмереж}} = 2^{P-N} \text{ або } K_{\text{підмереж}} = 2^S$$

Кількість вузлів (IP-адрес вузлів) однієї підмережі розраховується за формулою:

$$K_{\text{вузлів}} = 2^{(32-P)} - 2 \text{ або } K_{\text{вузлів}} = 2^H - 2$$

Як результат маємо:

$$K_{\text{підмереж}} = 2^3 = 8$$

$$K_{\text{вузлів}} = 2^5 - 2 = 32 - 2 = 30$$

Завдання 2. IP-мережу необхідно розбити на однакові підмережі (табл. 2) за умови, що у кожній з них застосовується максимальна кількість вузлів. Визначити префікс та маску підмережі, кількість вузлів (IP-адрес вузлів), які входять в одну підмережу та загальну кількість вузлів (IP-адрес вузлів) у всіх підмережах.

Табл. 2. — Параметри для розрахунку п. 2

№ варіанту	IP-адреса мережі	Кількість підмереж
24	65.0.0.0	2

Наведена в умові задачі IP-адреса 65.0.0.0 належить до класу А, тому для адресації мережі виділяється $N = 8$ біти.

Для визначення значення S при відомій кількості підмереж $K_{\text{підмереж}} = 2$ необхідно скористатися наступним підходом.

Формується число Y вигляду:

$$Y = K_{\text{підмереж}} - 1.$$

Для умов задачі число Y дорівнює:

$$Y = 2 - 1 = 1$$

Отримане число Y переводиться з десяткової у двійкову систему числення:

$$Y_{10} \rightarrow Y_2$$

Тобто:

$$1_{10} = 1_2$$

Кількість бітів у даному числі $S = 1$ і саме вони використовуються для нумерації підмереж.

Оскільки, на даному етапі відомі значення кількості бітів, які виділені для адресації мережі N та кількості бітів, які виділені для адресації підмереж S, то можна визначити префікс підмережі, як:

$$P = N + S$$

Для нашого випадку $N = 8$, $S = 1$:

$$P = N + S = 8 + 1 = 9 \text{ бітів.}$$

Префіксу /9 відповідає маска 255.128.0.0.

Також можна визначити кількість бітів, які виділяються для адресації вузлів H, як:

$$H = 32 - N - S$$

Для нашого випадку $N = 8$ бітів, $S = 1$ бітів:

$$H = 32 - 8 - 1 = 23 \text{ бітів.}$$

Кількість вузлів однієї підмережі розраховується за формулою:

$$K_{\text{вузлів}} = 2^H - 2.$$

Як результат маємо:

$$K_{\text{вузлів}} = 2^{23} - 2 = 8388608 - 2 = 8388606$$

Оскільки відома кількість підмереж та кількість вузлів однієї підмережі, то загальна кількість вузлів у всіх підмережах розраховується як:

$$K_{\text{вузлів загальна}} = K_{\text{вузлів}} * K_{\text{підмереж}}$$

Як результат маємо:

$$K_{\text{вузлів загальна}} = 8388606 * 2 = 16777212$$

Висновок: У підсумку заняття було опрацьовано загальні принципи організації IPv4-підмереж, методики розбиття мереж на підмережі, розрахунку їхніх параметрів та агрегації. Також набуті практичні навички аналізу й визначення характеристик підмереж, що є основою для ефективної роботи з IP-адресацією версії 4.

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР12	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		