

Szymon Wieczorek - Sieci Komputerowe (ćwiczenia) - Lista 1

Rozwiązane zadania: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9

Zadanie 1

Dla każdego z podanych poniżej adresów IP w notacji CIDR określ, czy jest to adres sieci, adres rozgłoszeniowy czy też adres komputera. W każdym przypadku wyznacz odpowiadający mu adres sieci, rozgłoszeniowy i jakiś adres IP innego komputera w tej samej sieci.

- 10.1.2.3/8
- 156.17.0.0/16
- 99.99.99.99/27
- 156.17.64.4/30
- 123.123.123.123/32

Rozwiązanie:

- 10.1.2.3/8 - adres komputera, 10.255.255.255 - adres rozgłoszeniowy, 10.0.0.0 - adres sieci, 10.1.2.4 - adres innego komputera
- 156.17.0.0/16 - adres sieci, 156.17.255.255 - adres rozgłoszeniowy, 156.17.17.17 - adres komputera
- 99.99.99.99/27 - adres komputera, 99.99.99.96 - adres sieci, 99.99.99.127 - adres rozgłoszeniowy, 99.99.99.103 - adres innego komputera
- 156.17.64.4/30 - adres sieci, 156.17.64.5 - adres komputer, 156.17.64.7 - adres rozgłoszeniowy
- 123.123.123.123/32 - sieć z jednym adresem, więc jest to zarówno adres sieci, rozgłoszeniowy jak i komputera

Zadanie 2

Podziel sieć 10.10.0.0/16 na 5 rozłącznych podsieci, tak aby każdy z adresów IP z sieci 10.10.0.0/16

był w jednej z tych 5 podsieci. Jak zmieniała się liczba adresów IP możliwych do użycia przy adresowaniu komputerów? Jaki jest minimalny rozmiar podsieci, który możesz uzyskać w ten sposób?

Rozwiązanie:

Nasza sieć: 00001010.00001010.00000000.00000000

Maska: 11111111.11111111.00000000.00000000

(na początku dzielimy sieć na

Sieć: 00001010.00001010.00000000.00000000

Maska: 11111111.11111111.10000000.00000000

oraz

Sieć: 00001010.00001010.10000000.00000000

Maska: 11111111.11111111.10000000.00000000

Pierwszą z nich zostawiamy, a z drugiej analogicznie wyznaczamy kolejne sieci.)

1) Sieć: 00001010.00001010.00000000.00000000

Maska: 11111111.11111111.10000000.00000000

10.10.0.0/17

2) Sieć: 00001010.00001010.10000000.00000000

Maska: 11111111.11111111.11000000.00000000

10.10.128.0/18

3) Sieć: 00001010.00001010.11000000.00000000

Maska: 11111111.11111111.11100000.00000000

10.10.192.0/19

4) Sieć: 00001010.00001010.11100000.00000000

Maska: 11111111.11111111.11110000.00000000

10.10.224.0/20

5) Sieć: 00001010.00001010.11110000.00000000

Maska: 11111111.11111111.11110000.00000000

10.10.240.0/20

Jak zmieniła się liczba adresów IP możliwych do użycia przy adresowaniu komputerów?

Początkowo nasza sieć przeznaczała 2 adresy na adres sieci i adres rozgłoszeniowy, teraz łącznie trzeba przeznaczyć na to 10 adresów.

Jaki jest minimalny rozmiar podsieci, który możesz uzyskać w ten sposób?

2^{12}

Zadanie 4

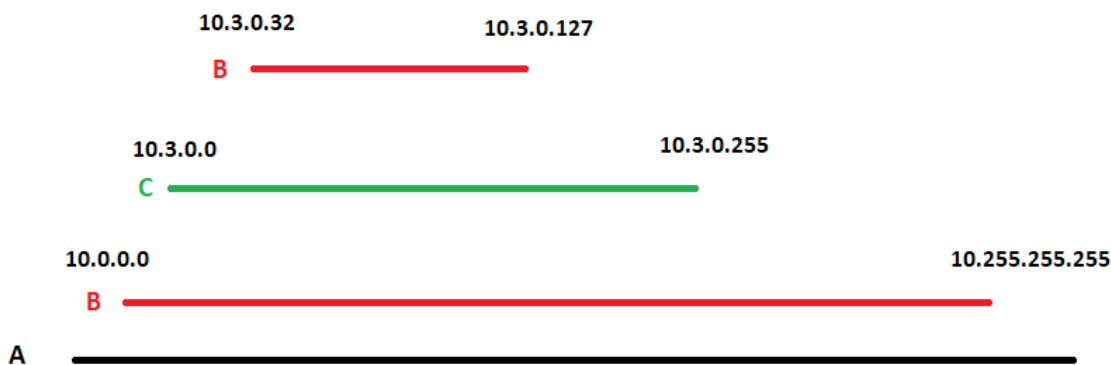
Wykonaj powyższe zadanie dla tablicy

(Tablica routingu zawiera następujące wpisy (podsieć → dokąd wysłać).

Napisz równoważną tablicę routingu zawierającą jak najmniej wpisów.)

- 0.0.0.0/0 → do routera A
- 10.0.0.0/8 → do routera B
- 10.3.0.0/24 → do routera C
- 10.3.0.32/27 → do routera B
- 10.3.0.64/27 → do routera B
- 10.3.0.96/27 → do routera B

Rozwiązanie:



C: 10.3.0.0 - 10.3.0.31 oraz 10.3.0.128 - 10.3.0.255

- 0.0.0.0/0 → do routera A
- 10.0.0.0/8 → do routera B
- 10.3.0.0/27 → do routera C
- 10.3.0.128/25 → do routera C

Zadanie 5

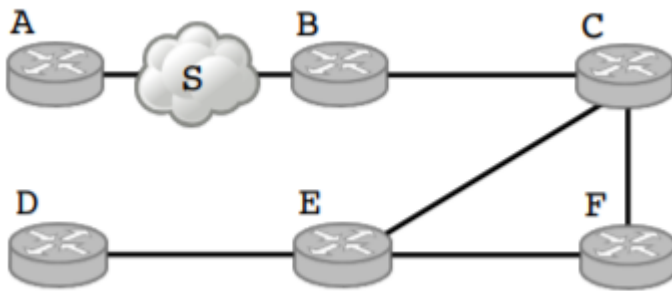
Jak uporządkować wpisy w tablicy routingu, żeby zasada najlepszego dopasowania odpowiadała wyborowi „pierwszy pasujący” (tj. przeglądaniu tablicy od początku do końca aż do momentu napotkania dowolnej pasującej reguły)? Odpowiedź uzasadnij formalnie.

Rozwiązanie:

Należy posortować adresy według rozmiaru masek (malejąco). Wówczas na początku tablicy znajdą się najbardziej dokładne adresy, czyli te, które mają największą maskę. Dzięki temu, podczas iterowania się po tablicy routingu, pierwszy pasujący adres, jaki znajdziemy, będzie jednocześnie tym najbardziej dokładnym - zasada najlepszego dopasowania zostanie zachowana.

Zadanie 6

W podanej niżej sieci tablice routingu budowane są za pomocą algorytmu wektora odległości. Pokaż (krok po kroku), jak będzie się to odbywać. W ilu krokach zostanie osiągnięty stan stabilny?



Rozwiązanie:

Krok 0.

	A	B	C	D	E	F
trasa do A	-	1				
trasa do B	1	-	1			
trasa do C		1	-		1	1
trasa do D				-	1	
trasa do E			1	1	-	1
trasa do F			1		1	-
trasa do S	1	1				

Krok 1.

	A	B	C	D	E	F
trasa do A	-	1	2 via B			
trasa do B	1	-	1		2 via C	2 via C
trasa do C	2 via B	1	-	2 via E	1	1
trasa do D			2 via E	-	1	2 via E
trasa do E		2 via C	1	1	-	1
trasa do F		2 via C	1	2 via E	1	-
trasa do S	1	1	2 via B			

Krok 2.

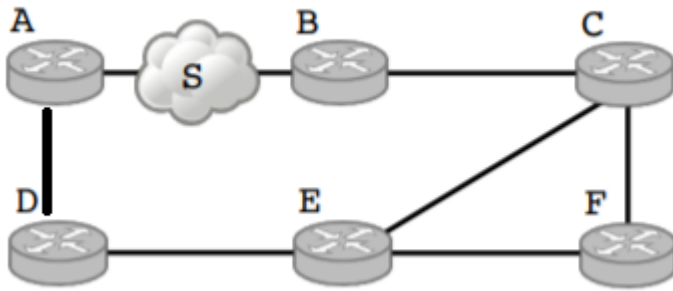
	A	B	C	D	E	F
trasa do A	-	1	2 via B		3 via C	3 via C
trasa do B	1	-	1	3 via E	2 via C	2 via C
trasa do C	2 via B	1	-	2 via E	1	1
trasa do D		3 via C	2 via E	-	1	2 via E
trasa do E	3 via B	2 via C	1	1	-	1
trasa do F	3 via B	2 via C	1	2 via E	1	-
trasa do S	1	1	2 via B		3 via C	3 via C

Krok 3.

	A	B	C	D	E	F
trasa do A	-	1	2 via B	4 via E	3 via C	3 via C
trasa do B	1	-	1	3 via E	2 via C	2 via C
trasa do C	2 via B	1	-	2 via E	1	1
trasa do D	4 via B	3 via C	2 via E	-	1	2 via E
trasa do E	3 via B	2 via C	1	1	-	1
trasa do F	3 via B	2 via C	1	2 via E	1	-
trasa do S	1	1	2 via B	4 via E	3 via C	3 via C

Zadanie 7

Założmy, że w powyższej sieci tablice routingu zostały już zbudowane. Co będzie się działo, jeśli zostanie dodane połączenie między routerami A i D?



Rozwiązanie:

Krok 0.

	A	B	C	D	E	F
trasa do A	-	1	2 via B	1	3 via C	3 via C
trasa do B	1	-	1	3 via E	2 via C	2 via C
trasa do C	2 via B	1	-	2 via E	1	1
trasa do D	1	3 via C	2 via E	-	1	2 via E
trasa do E	3 via B	2 via C	1	1	-	1
trasa do F	3 via B	2 via C	1	2 via E	1	-
trasa do S	1	1	2 via B	4 via E	3 via C	3 via C

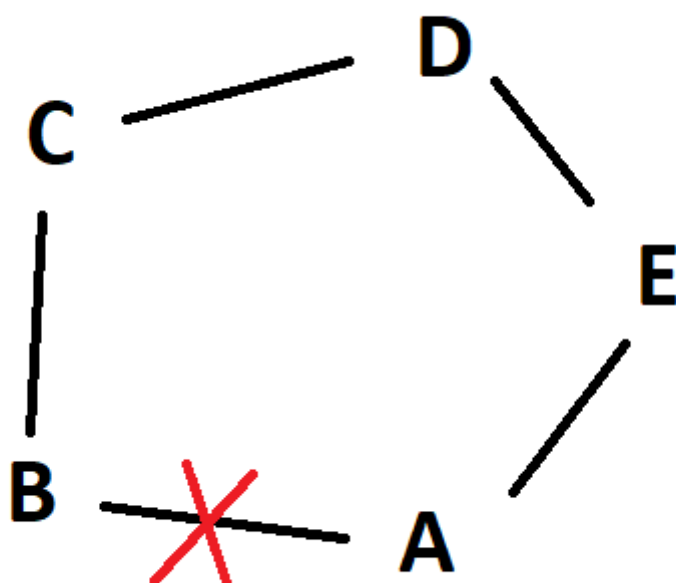
Krok 1.

	A	B	C	D	E	F
trasa do A	-	1	2 via B	1	2 via D	3 via C
trasa do B	1	-	1	2 via A	2 via C	2 via C
trasa do C	2 via B	1	-	2 via E	1	1
trasa do D	1	2 via A	2 via E	-	1	2 via E
trasa do E	2 via D	2 via C	1	1	-	1
trasa do F	3 via B	2 via C	1	2 via E	1	-
trasa do S	1	1	2 via B	2 via A	3 via C	3 via C

Zadanie 9

Pokaż, że przy wykorzystaniu algorytmu stanu łączy też może powstać cykl w routingu. W tym celu skonstruuj topologię sieci z dwoma wyróżnionymi, bezpośrednio połączonymi routerami A i B. Załóż, że wszystkie routery znają topologię całej tej sieci. W pewnym momencie łączy między A i B ulega awarii, o czym A i B od razu się dowiadują. Zalewają one sieć odpowiednią aktualizacją. Pokaż, że w okresie propagowania tej aktualizacji (kiedy dotarła ona już do części routerów a do części nie) może powstać cykl w routingu.

Rozwiązanie:



Przerwane zostaje połączenie między A i B, zostaje rozesłany komunikat. W tym momencie, A mogłoby również wysłać pakiet do B - w tym celu zostałby on przesłany do E. Jeśli E nie zaktualizował jeszcze swojej tablicy routingu na podstawie niedawno wysłanego komunikatu z A, otrzymany pakiet od A zaadresowany do B, przesłałby z powrotem do A, które odesłałoby go do E. Cykl istniałby, dopóki sieć nie zaktualizowałaby tablicy routingu.