

# Ćwiczenia nr 1 z Sieci komputerowych

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

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 zmieniła się liczba adresów IP możliwych do użycia przy adresowaniu komputerów? Jaki jest minimalny rozmiar podsieci, który możesz uzyskać w ten sposób?

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

- ▶ 0.0.0.0/0 → do routera *A*
- ▶ 10.0.0.0/23 → do routera *B*
- ▶ 10.0.2.0/24 → do routera *B*
- ▶ 10.0.3.0/24 → do routera *B*
- ▶ 10.0.1.0/24 → do routera *C*
- ▶ 10.0.0.128/25 → do routera *B*
- ▶ 10.0.1.8/29 → do routera *B*
- ▶ 10.0.1.16/29 → do routera *B*
- ▶ 10.0.1.24/29 → do routera *B*

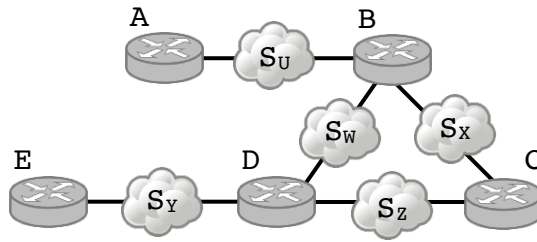
Napisz równoważną tablicę routingu zawierającą jak najmniej wpisów.

4. Wykonaj powyższe zadanie dla tablicy

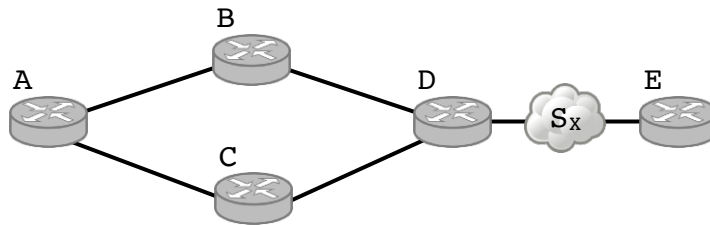
- ▶ 0.0.0.0/0 → do routera *A*
- ▶ 10.0.0.0/8 → do routera *B*
- ▶ 10.3.0.0/24 → do routera *C*
- ▶ 10.3.0.32/27 → do routera *B*
- ▶ 10.3.0.64/27 → do routera *B*
- ▶ 10.3.0.96/27 → do routera *B*

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.

6. W podanej niżej sieci tablice routingu budowane są za pomocą algorytmu wektora odległości. Jak będą wyglądać tablice routingu dla każdego z routerów po osiągnięciu stanu stabilnego?



7. Załóżmy, że w powyższej sieci tablice routingu zostały już zbudowane. Co będzie się działo (krok po kroku) w przypadku stosowania algorytmu wektora odległości, jeśli zostanie dodana sieć  $S_Q$  łącząca routery  $A$  i  $E$ ?
8. W przedstawionej poniżej sieci uszkodzeniu ulega połączenie między routerami  $D$  i  $E$ . Załóżmy, że w sieci działa algorytm wektora odległości wykorzystujący technikę zatruwania ścieżki zwrotnej (*poison reverse*). Pokaż — opisując jakie komunikaty są przesyłane kolejno między routerami — że może powstać cykl w routingu.



9. Pokaż, że przy wykorzystaniu algorytmu stanu łączy też może powstać cykl w routingu. W tym celu skonstruuj sieć z dwoma wyróżnionymi, sąsiadującymi ze sobą routerami  $A$  i  $B$ . Załóż, że wszystkie routery znają graf całej sieci. W pewnym momencie łącze 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.
10. Załóżmy, że sieć składa się z łączy jednokierunkowych (tj. łącza w sieci tworzą graf skierowany) i nie zawiera cykli. Rozważmy niekontrolowany algorytm „zalewający” sieć jakimś komunikatem: komunikat zostaje wysłany początkowo przez pewien router; każdy router, który dostanie dany komunikat przesyła go dalej wszystkimi wychodzącymi z niego krawędziami. Pokaż, że istnieją takie sieci z  $n$  routerami, w których przesyłanie informacji zakończy się po czasie  $2^{\Omega(n)}$ . Zakładamy, że przez jedno łącze można przesłać tylko jeden komunikat naraz, a przesłanie go trwa jednostkę czasu.

Materiały do kursu znajdują się w systemie SKOS: <https://skos.ii.uni.wroc.pl/>.

Marcin Bieńkowski