

1. Treść zadania

Zadanie numer: 085715202111226392837922263442151

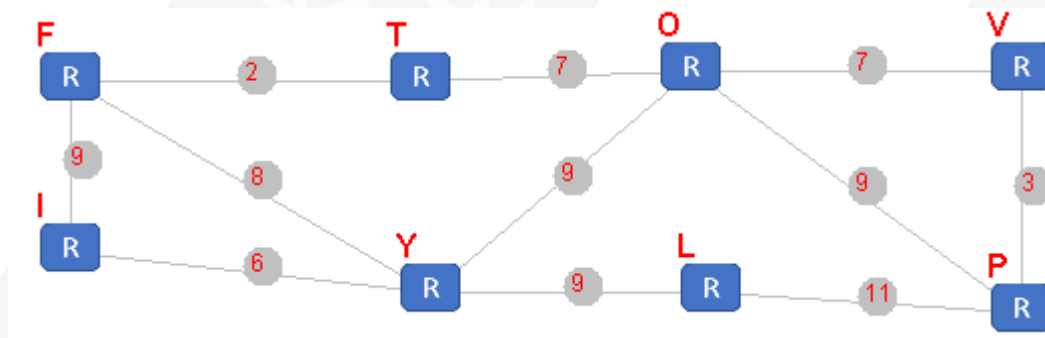
Mamy daną sieć połączoną z 8 routerów i 11 połączeń z wagami. Sieć ta jest siecią spójną, co oznacza, że z dowolnego w zła znajdziemy drogę do każdego innego. Połączenia w tej sieci są dwukierunkowe.

Rozwiń problem znajdowania najkrótszych ścieżek z wykorzystaniem algorytmu Dijkstry, metod, która była omawiana na zajęciach. W zleń źródłowym jest węzeł F i dla tego w zleń trzeba znaleźć najkrótsze ścieżki do wszystkich pozostałych węzłów.

Założenia:

- 1) jeżeli przy wyborze w zleń do analizy możemy wybrać kilka węzłów (pozwalać na to koszty już znalezionych ich najkrótszych ścieżek) to sortujemy wszystkie te w zleń leksykograficznie w kolejności Z->A i wybieramy pierwszy w zleń.
- 2) jeżeli nowo znaleziona ścieżka ma taki sam koszt jak już znaleziona to wybieramy 0. Gdzie: 0 - istniejąca, 1 - nowa.
- 3) Symbole () i {} oznaczają odpowiednio pustą ścieżkę i pusty zbiór.

Wypełnij tabelę, i odpowiedz na następujące pytania.



Lp.	Do analizy	Gotowe	Bieżący węzeł	F	I	L	O	P	T	V	Y
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. -100 Czy w kroku 3 bieżącym w zleń jest węzeł Y.
2. +50 Czy najkrótsza finalna ścieżka z węzła F do węzła I ma koszt 9?
3. -100 Czy finalna najkrótsza ścieżka z węzła F do węzła P to (OTFP).
4. +50 Czy po wykonaniu kroku 8 zbiór węzłów "Gotowe" zawiera w zleń {F,I,L,O,T,V,Y} i żadnych innych?
5. +50 Czy w kroku 7 znana najkrótsza ścieżka z węzła F do węzła L ma koszt 17.
6. +50 Czy prawdziwe w zleń były analizowane w następującej kolejności F->F->T->Y->O->I->V->L->P.

2. Krok 1 - Inicjalizacja

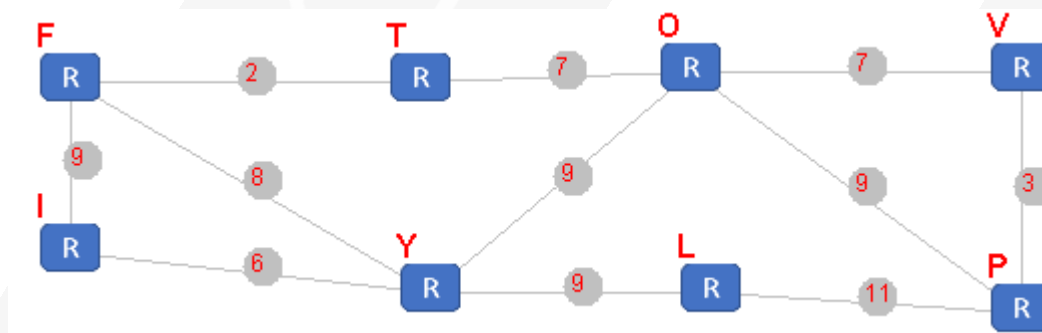
Krok ten jest krokiem inicjalizacyjnym. Przy rozwijaniu problemu znajdowania najkrótszych ścieżek wykorzystamy tabelę pomocniczą.

Lp.	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	F	I	L	O	P	T	V	Y
1	F		F	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF

Odpowiednie kolumny tej tabeli zawieraj :

1. informacje o w złączach przeznaczonych w najbliższym czasie do analizy (kolumna: Do analizy);
2. informacje o w złączach już przeanalizowanych, do których najkrótsza cięka została już znaleziona i nie będą podlegały dalszej analizie (kolumna: Gotowe);
3. informacji o aktualnie analizowanym wleku (kolumna: Biegnący wleku);
4. informacje o wszystkich w złączach, do których szukane będą najkrótsze cięki (kolumny: F,I,L,O,P,T,V,Y).

Mamy dan sie ruterów, wraz z poł czeniami i ich kosztami:



W naszym zadaniu, szukanie najkrótszych cię ek rozpoczynamy od w zła F. Początkowo w zeł ten jest w zbiorze w złów przeznaczonych do analizy. Jednocześnie nie w zeł ten jest aktualnie przetwarzanym w złem. W kolumnie F mamy wartość 0, która oznacza koszt najkrótszej cię ki od w zła F do w zła F. W pozostałych kolumnach I, L, O, P, T, V, Y, b d przechowywane dwie informacje: najkrótsza cię ka od w zła F do wybranego w zła, oraz koszt najkrótszej cię ki. Początkowo nie znamy najkrótszych cię ek do pozostałych w złów, więc domylnie ustawionym kosztem jest nieskończoność (INF).

Przechodzimy do fazy analizy poszczególnych w złów. B dzie ona wykonywana, dopóki wszystkie w zły nie zostaną przeanalizowane.

3. Krok rozwi zania 2 - analiza w zła F

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

Lp.	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	F	I	L	O	P	T	V	Y
1	F		F	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,T,Y	F	F	0	F 9	INF	INF	INF	F 2	INF	F 8

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła F, poniewa koszt cie ki z w zła F do w zła F jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 0. Jest to jedyny w zeł o takim koszcie.
- Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł F:
 - Rozpoczynamy analiz w zła I, o koszcie poł czenia z w złem F wynosz cym 9
 - Koszt cie ki do w zła F aktualnie wynosi 0
 - Koszt cie ki z w zła F do w zła I aktualnie wynosi 9. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwi zania została zaakceptowana cie ka F.
 - Dodajemy w zeł I do zbioru w złów do analizy.
 - Rozpoczynamy analiz w zła T, o koszcie poł czenia z w złem F wynosz cym 2
 - Koszt cie ki do w zła F aktualnie wynosi 0
 - Koszt cie ki z w zła F do w zła T aktualnie wynosi 2. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwi zania została zaakceptowana cie ka F.
 - Dodajemy w zeł T do zbioru w złów do analizy.
 - Rozpoczynamy analiz w zła Y, o koszcie poł czenia z w złem F wynosz cym 8
 - Koszt cie ki do w zła F aktualnie wynosi 0
 - Koszt cie ki z w zła F do w zła Y aktualnie wynosi 8. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwi zania została zaakceptowana cie ka F.
 - Dodajemy w zeł Y do zbioru w złów do analizy.
- W zeł F, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

4. Krok rozwizania 3 - analiza w zła T

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

Lp.	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	F	I	L	O	P	T	V	Y
1	F		F	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,T,Y	F	F	0	F 9	INF	INF	INF	F 2	INF	F 8
3	I,O,Y	F,T	T	0	F 9	INF	FT 9	INF	F 2	INF	F 8

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła T, poniewa koszt cie ki z w zła F do w zła T jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 2. Jest to jedyny w zeł o takim koszcie.
- Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł T:
 - W zeł F pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
 - Rozpoczynamy analiz w zła O, o koszcie poł czenia z w złem T wynosz cym 7
 - Koszt cie ki do w zła T aktualnie wynosi 2
 - Koszt cie ki z w zła T do w zła O aktualnie wynosi 9. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwizania została zaakceptowana cie ka F,T.
 - Dodajemy w zeł O do zbioru w złów do analizy.
- W zeł T, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

5. Krok rozwi zania 4 - analiza w zła Y

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

Lp.	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	F	I	L	O	P	T	V	Y
1	F		F	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,T,Y	F	F	0	F 9	INF	INF	INF	F 2	INF	F 8
3	I,O,Y	F,T	T	0	F 9	INF	FT 9	INF	F 2	INF	F 8
4	I,L,O	F,T,Y	Y	0	F 9	FY 17	FT 9	INF	F 2	INF	F 8

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła Y, poniewa koszt cie ki z w zła F do w zła Y jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 8. Jest to jedyny w zeł o takim koszcie.
- Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł Y:
 - Rozpoczynamy analiz w zła I, o koszcie poł czenia z w złem Y wynosz cym 6
 - Koszt cie ki do w zła Y aktualnie wynosi 8
 - Dla w zła I nie została znaleziona adna lepsza cie ka ni ju istniej ca (F).
 - W zeł I jest ju w zbiorze w złów do analizy, wi c nie robimy adanych dodatkowych kroków z nim zwi zanych.
 - Rozpoczynamy analiz w zła L, o koszcie poł czenia z w złem Y wynosz cym 9
 - Koszt cie ki do w zła Y aktualnie wynosi 8
 - Koszt cie ki z w zła Y do w zła L aktualnie wynosi 17. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwi zania została zaakceptowana cie ka F,Y.
 - Dodajemy w zeł L do zbioru w złów do analizy.
 - W zeł F pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
 - Rozpoczynamy analiz w zła O, o koszcie poł czenia z w złem Y wynosz cym 9
 - Koszt cie ki do w zła Y aktualnie wynosi 8
 - Dla w zła O nie została znaleziona adna lepsza cie ka ni ju istniej ca (FT).
 - W zeł O jest ju w zbiorze w złów do analizy, wi c nie robimy adanych dodatkowych kroków z nim zwi zanych.
- W zeł Y, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

6. Krok rozwi zania 5 - analiza w zła O

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

Lp.	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	F	I	L	O	P	T	V	Y
1	F		F	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,T,Y	F	F	0	F 9	INF	INF	INF	F 2	INF	F 8
3	I,O,Y	F,T	T	0	F 9	INF	FT 9	INF	F 2	INF	F 8
4	I,L,O	F,T,Y	Y	0	F 9	FY 17	FT 9	INF	F 2	INF	F 8
5	I,L,P,V	F,O,T,Y	O	0	F 9	FY 17	FT 9	FTO 18	F 2	FTO 16	F 8

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła O, poniewa koszt cie ki z w zła F do w zła O jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 9. Istniej inne w zły o tym samym koszcie I,O, ale zgodnie z warunkami zadania wybieramy w zeł pierwszy w porz dku Z->A.
- Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł O:
 - Rozpoczynamy analiz w zła V, o koszcie poł czenia z w złem O wynosz cym 7
 - Koszt cie ki do w zła O aktualnie wynosi 9
 - Koszt cie ki z w zła O do w zła V aktualnie wynosi 16. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwi zania została zaakceptowana cie ka F,O,T.
 - Dodajemy w zeł V do zbioru w złów do analizy.
 - W zeł T pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
 - Rozpoczynamy analiz w zła P, o koszcie poł czenia z w złem O wynosz cym 9
 - Koszt cie ki do w zła O aktualnie wynosi 9
 - Koszt cie ki z w zła O do w zła P aktualnie wynosi 18. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwi zania została zaakceptowana cie ka F,O,T.
 - Dodajemy w zeł P do zbioru w złów do analizy.
 - W zeł Y pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
- W zeł O, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

7. Krok rozwizania 6 - analiza w zła I

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

Lp.	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	F	I	L	O	P	T	V	Y
1	F		F	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,T,Y	F	F	0	F 9	INF	INF	INF	F 2	INF	F 8
3	I,O,Y	F,T	T	0	F 9	INF	FT 9	INF	F 2	INF	F 8
4	I,L,O	F,T,Y	Y	0	F 9	FY 17	FT 9	INF	F 2	INF	F 8
5	I,L,P,V	F,O,T,Y	O	0	F 9	FY 17	FT 9	FTO 18	F 2	FTO 16	F 8
6	L,P,V	F,I,O,T,Y	I	0	F 9	FY 17	FT 9	FTO 18	F 2	FTO 16	F 8

1. W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła I, poniewa koszt cie ki z w zła F do w zła I jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 9. Jest to jedyny w zeł o takim koszcie.
2. Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł I:
 - A. W zeł F pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
 - B. W zeł Y pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
3. W zeł I, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

8. Krok rozwi zania 7 - analiza w zła V

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

Lp.	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	F	I	L	O	P	T	V	Y
1	F		F	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,T,Y	F	F	0	F 9	INF	INF	INF	F 2	INF	F 8
3	I,O,Y	F,T	T	0	F 9	INF	FT 9	INF	F 2	INF	F 8
4	I,L,O	F,T,Y	Y	0	F 9	FY 17	FT 9	INF	F 2	INF	F 8
5	I,L,P,V	F,O,T,Y	O	0	F 9	FY 17	FT 9	FTO 18	F 2	FTO 16	F 8
6	L,P,V	F,I,O,T,Y	I	0	F 9	FY 17	FT 9	FTO 18	F 2	FTO 16	F 8
7	L,P	F,I,O,T,V,Y	V	0	F 9	FY 17	FT 9	FTO 18	F 2	FTO 16	F 8

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła V, poniewa koszt cie ki z w zła F do w zła V jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 16. Jest to jedyny w zeł o takim koszcie.
- Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł V:
 - Rozpoczynamy analiz w zła P, o koszcie poł czenia z w złem V wynosz cym 3
 - Koszt cie ki do w zła V aktualnie wynosi 16
 - Dla w zła P nie została znaleziona adna lepsza cie ka ni ju istniej ca (FTO).
 - W zeł P jest ju w zbiorze w złów do analizy, wi c nie robimy adanych dodatkowych kroków z nim zwi zanych.
 - W zeł O pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
- W zeł V, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

9. Krok rozwi zania 8 - analiza w zła L

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

Lp.	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	F	I	L	O	P	T	V	Y
1	F		F	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,T,Y	F	F	0	F 9	INF	INF	INF	F 2	INF	F 8
3	I,O,Y	F,T	T	0	F 9	INF	FT 9	INF	F 2	INF	F 8
4	I,L,O	F,T,Y	Y	0	F 9	FY 17	FT 9	INF	F 2	INF	F 8
5	I,L,P,V	F,O,T,Y	O	0	F 9	FY 17	FT 9	FTO 18	F 2	FTO 16	F 8
6	L,P,V	F,I,O,T,Y	I	0	F 9	FY 17	FT 9	FTO 18	F 2	FTO 16	F 8
7	L,P	F,I,O,T,V,Y	V	0	F 9	FY 17	FT 9	FTO 18	F 2	FTO 16	F 8
8	P	F,I,L,O,T,V,Y	L	0	F 9	FY 17	FT 9	FTO 18	F 2	FTO 16	F 8

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła L, poniewa koszt cie ki z w zła F do w zła L jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 17. Jest to jedyny w zeł o takim koszcie.
- Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł L:
 - Rozpoczynamy analiz w zła P, o koszcie poł czenia z w złem L wynosz cym 11
 - Koszt cie ki do w zła L aktualnie wynosi 17
 - Dla w zła P nie została znaleziona adna lepsza cie ka ni ju istniej ca (FTO).
 - W zeł P jest ju w zbiorze w złów do analizy, wi c nie robimy adanych dodatkowych kroków z nim zwi zanych.
 - W zeł Y pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
- W zeł L, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

10. Krok rozwi zania 9 - analiza w zła P

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

Lp.	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	F	I	L	O	P	T	V	Y
1	F		F	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,T,Y	F	F	0	F 9	INF	INF	INF	F 2	INF	F 8
3	I,O,Y	F,T	T	0	F 9	INF	FT 9	INF	F 2	INF	F 8
4	I,L,O	F,T,Y	Y	0	F 9	FY 17	FT 9	INF	F 2	INF	F 8
5	I,L,P,V	F,O,T,Y	O	0	F 9	FY 17	FT 9	FTO 18	F 2	FTO 16	F 8
6	L,P,V	F,I,O,T,Y	I	0	F 9	FY 17	FT 9	FTO 18	F 2	FTO 16	F 8
7	L,P	F,I,O,T,V,Y	V	0	F 9	FY 17	FT 9	FTO 18	F 2	FTO 16	F 8
8	P	F,I,L,O,T,V,Y	L	0	F 9	FY 17	FT 9	FTO 18	F 2	FTO 16	F 8
9		F,I,L,O,P,T,V,Y	P	0	F 9	FY 17	FT 9	FTO 18	F 2	FTO 16	F 8

1. W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła P, poniewa koszt cie ki z w zła F do w zła P jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 18. Jest to jedyny w zeł o takim koszcie.
2. Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł P:
 - A. W zeł V pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
 - B. W zeł L pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
 - Γ. W zeł O pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
3. W zeł P, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.
4. Jest to ostatni krok analizy. Najkrótsze cie ki i ich koszty znajduj si w ostatnim wierszu tabeli. Na ich podstawie mo na wygenerowa tablic rutingu dla w zła F.