

## 1. Treść zadania

Zadanie numer: 085656202111225090680576285698887

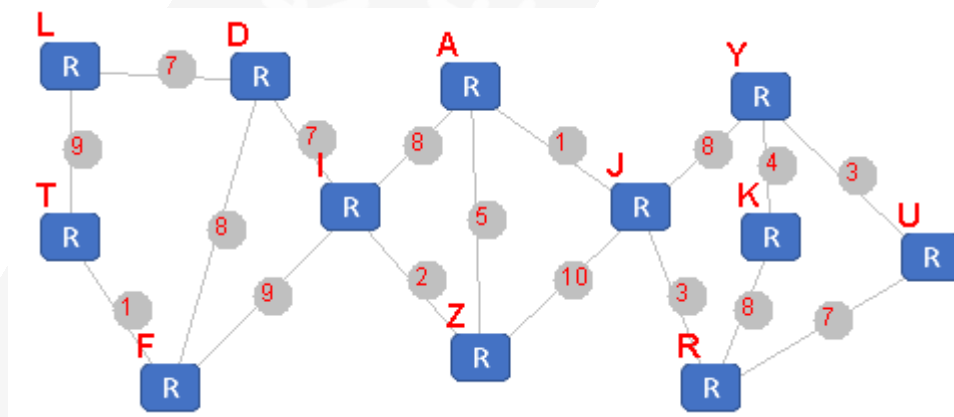
Mamy daną sieć połączoną z 12 routerów i 17 połączeń z wagami. Sieć ta jest siecią spójną, co oznacza, że z dowolnego w zła znajdziemy drogę do każdego innego. Połączenia w tej sieci są dwukierunkowe.

Rozwiń problem znajdowania najkrótszych ścieżek z wykorzystaniem algorytmu Dijkstry, metodą, która była omawiana na zajęciach. W zleń źródłowym jest węzeł A 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 (pozwala 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 1. Gdzie: 0 - istniejąca, 1 - nowa.
- 3) Symbole () i {} oznaczają odpowiednio pustą ścieżkę i pusty zbiór.

Wypełnij tabelę, i odpowiedz na następujące pytania.



L p.	Do analizy	Gotowe	Bieżący węzeł	A	D	F	I	J	K	L	R	T	U	Y	Z
1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
11	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
12	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
13	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

1. +50 Czy w kroku 5 bieżącym w zlem jest w zel Z.
2. -100 Czy najkrótsza finalna cieka z w zla A do w zla I ma koszt 8?
3. -100 Czy finalna najkrótsza cieka z w zla A do w zla K to (RJAK).
4. +50 Czy po wykonaniu kroku 3 zbiór w zlow "Gotowe" zawiera w zly {A,J} i adnych innych?
5. +50 Czy w kroku 6 znana najkrótsza cieka z w zla A do w zla Z to (AZ).
6. +50 Czy w kroku 13 znana najkrótsza cieka z w zla A do w zla F ma koszt 16.

## 2. Krok 1 - Inicjalizacja

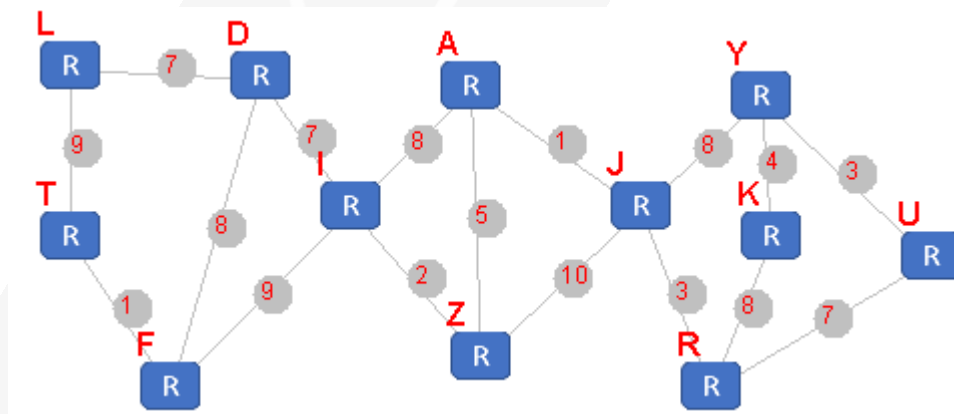
Krok ten jest krokiem inicjalizacyjnym. Przy rozwijaniu problemu znajdowania najkrótszych ścieżek wykorzystamy tabelę pomocniczą.

[illegible]

Odpowiednie kolumny tej tabeli zawieraj :

1. informacje o w złach przeznaczonych w najbliższym czasie do analizy (kolumna: Do analizy);
2. informacje o w złach już przeanalizowanych, do których najkrótsza cięka została już znaleziona i nie będą podlegały dalszej analizie (kolumna: Gotowe);
3. informacji o aktualnie analizowanym wale (kolumna: Bieżący wale);
4. informacje o wszystkich w złach, do których szukane będą najkrótsze cięki (kolumny: A,D,F,I,J,K,L,R,T,U,Y,Z).

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



W naszym zadaniu, szukanie najkrótszych cię ek rozpoczynamy od w zła A. Pocz tkowo w zeł ten jest w zbiorze w złów przeznaczonych do analizy. Jednocze nie w zeł ten jest aktualnie przetwarzanym w złem. W kolumnie A mamy warto 0, która oznacza koszt najkrótszej cie ki od w zła A do w zła A. W pozostałych kolumnach D,F,I,J,K,L,R,T,U,Y,Z, b d przechowywane dwie informacje: najkrótsza cie ka od w zła A do wybranego w zła, oraz koszt najkrótszej cie ki. Pocz tkowo nie znamy najkrótszych cie ek do pozostałych w złów, wi c domy lnie ustawionym kosztem jest niesko czono (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 A

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

Lp.	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	A	D	F	I	J	K	L	R	T	U	Y	Z
1	A		A	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,J,Z	A	A	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	INF	INF	INF	INF	A 5

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła A, poniewa koszt cie ki z w zła A do w zła A 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 A:
  - Rozpoczynamy analiz w zła Z, o koszcie poł czenia z w złem A wynosz cym 5
    - Koszt cie ki do w zła A aktualnie wynosi 0
    - Koszt cie ki z w zła A do w zła Z aktualnie wynosi 5. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwi zania została zaakceptowana cie ka A.
    - Dodajemy w zeł Z do zbioru w złów do analizy.
  - Rozpoczynamy analiz w zła I, o koszcie poł czenia z w złem A wynosz cym 8
    - Koszt cie ki do w zła A aktualnie wynosi 0
    - Koszt cie ki z w zła A do w zła I 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 A.
    - Dodajemy w zeł I do zbioru w złów do analizy.
  - Rozpoczynamy analiz w zła J, o koszcie poł czenia z w złem A wynosz cym 1
    - Koszt cie ki do w zła A aktualnie wynosi 0
    - Koszt cie ki z w zła A do w zła J aktualnie wynosi 1. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwi zania została zaakceptowana cie ka A.
    - Dodajemy w zeł J do zbioru w złów do analizy.
- W zeł A, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

#### 4. Krok rozwi zania 3 - analiza w zła J

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

Lp.	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	A	D	F	I	J	K	L	R	T	U	Y	Z
1	A		A	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,J,Z	A	A	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	INF	INF	INF	INF	A 5
3	I,R,Y,Z	A,J	J	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	AJ 4	INF	INF	AJ 9	A 5

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła J, poniewa koszt cie ki z w zła A do w zła J jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 1. Jest to jedyny w zeł o takim koszcie.
- Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł J:
  - Rozpoczynamy analiz w zła Z, o koszcie poł czenia z w złem J wynosz cym 10
    - Koszt cie ki do w zła J aktualnie wynosi 1
    - Dla w zła Z nie została znaleziona adna lepsza cie ka ni ju istniej ca (A).
    - W zeł Z jest ju w zbiorze w złów do analizy, wi c nie robimy adanych dodatkowych kroków z nim zwi zanych.
  - Rozpoczynamy analiz w zła R, o koszcie poł czenia z w złem J wynosz cym 3
    - Koszt cie ki do w zła J aktualnie wynosi 1
    - Koszt cie ki z w zła J do w zła R aktualnie wynosi 4. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwi zania została zaakceptowana cie ka A,J.
    - Dodajemy w zeł R do zbioru w złów do analizy.
  - Rozpoczynamy analiz w zła Y, o koszcie poł czenia z w złem J wynosz cym 8
    - Koszt cie ki do w zła J aktualnie wynosi 1
    - Koszt cie ki z w zła J do w zła Y 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 A,J.
    - Dodajemy w zeł Y do zbioru w złów do analizy.
  - W zeł A pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
- W zeł J, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

## 5. Krok rozwi zania 4 - analiza w zła R

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

Lp.	Do analizy	Gotow e	Bie cy w zeł	A	D	F	I	J	K	L	R	T	U	Y	Z
1	A		A	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,J,Z	A	A	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	INF	INF	INF	INF	A 5
3	I,R,Y,Z	A,J	J	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	AJ 4	INF	INF	AJ 9	A 5
4	I,K,U,Y,Z	A,J,R	R	0	INF	INF	A 8	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła R, poniewa koszt cie ki z w zła A do w zła R jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 4. Jest to jedyny w zeł o takim koszcie.
- Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł R:
  - Rozpoczynamy analiz w zła K, o koszcie poł czenia z w złem R wynosz cym 8
    - Koszt cie ki do w zła R aktualnie wynosi 4
    - Koszt cie ki z w zła R do w zła K aktualnie wynosi 12. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwi zania została zaakceptowana cie ka A,J,R.
    - Dodajemy w zeł K do zbioru w złów do analizy.
  - Rozpoczynamy analiz w zła U, o koszcie poł czenia z w złem R wynosz cym 7
    - Koszt cie ki do w zła R aktualnie wynosi 4
    - Koszt cie ki z w zła R do w zła U aktualnie wynosi 11. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwi zania została zaakceptowana cie ka A,J,R.
    - Dodajemy w zeł U do zbioru w złów do analizy.
  - W zeł J pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
- W zeł R, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

## 6. Krok rozwi zania 5 - analiza w zła Z

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

Lp.	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	A	D	F	I	J	K	L	R	T	U	Y	Z
1	A		A	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,J,Z	A	A	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	INF	INF	INF	INF	A 5
3	I,R,Y,Z	A,J	J	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	AJ 4	INF	INF	AJ 9	A 5
4	I,K,U,Y,Z	A,J,R	R	0	INF	INF	A 8	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
5	I,K,U,Y	A,J,R,Z	Z	0	INF	INF	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła Z, poniewa koszt cie ki z w zła A do w zła Z jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 5. Jest to jedyny w zeł o takim koszcie.
- Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł Z:
  - W zeł A pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
  - Rozpoczynamy analiz w zła I, o koszcie poł czenia z w złem Z wynosz cym 2
    - Koszt cie ki do w zła Z aktualnie wynosi 5
    - Koszt cie ki z w zła Z do w zła I aktualnie wynosi 7. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwi zania została zaakceptowana cie ka A,Z.
    - W zeł I jest ju w zbiorze w złów do analizy, wi c nie robimy adanych dodatkowych kroków z nim zwi zanych.
  - W zeł J pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
- W zeł Z, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.



## 7. Krok rozwi zania 6 - analiza w zła I

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

Lp.	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	A	D	F	I	J	K	L	R	T	U	Y	Z
1	A		A	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,J,Z	A	A	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	INF	INF	INF	INF	A 5
3	I,R,Y,Z	A,J	J	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	AJ 4	INF	INF	AJ 9	A 5
4	I,K,U,Y,Z	A,J,R	R	0	INF	INF	A 8	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
5	I,K,U,Y	A,J,R,Z	Z	0	INF	INF	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
6	D,F,K,U,Y	A,I,J,R,Z	I	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła I, poniewa koszt cie ki z w zła A do w zła I jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 7. Jest to jedyny w zeł o takim koszcie.
- Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł I:
  - W zeł Z pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
  - Rozpoczynamy analiz w zła D, o koszcie poł czenia z w złem I wynosz cym 7
    - Koszt cie ki do w zła I aktualnie wynosi 7
    - Koszt cie ki z w zła I do w zła D aktualnie wynosi 14. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwi zania została zaakceptowana cie ka A,I,Z.
    - Dodajemy w zeł D do zbioru w złów do analizy.
  - W zeł A pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
  - Rozpoczynamy analiz w zła F, o koszcie poł czenia z w złem I wynosz cym 9
    - Koszt cie ki do w zła I aktualnie wynosi 7
    - Koszt cie ki z w zła I do w zła F 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 A,I,Z.
    - Dodajemy w zeł F do zbioru w złów do analizy.
- 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 Y

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

Lp	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	A	D	F	I	J	K	L	R	T	U	Y	Z
1	A		A	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,J,Z	A	A	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	INF	INF	INF	INF	A 5
3	I,R,Y,Z	A,J	J	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	AJ 4	INF	INF	AJ 9	A 5
4	I,K,U,Y,Z	A,J,R	R	0	INF	INF	A 8	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
5	I,K,U,Y	A,J,R,Z	Z	0	INF	INF	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
6	D,F,K,U,Y	A,I,J,R,Z	I	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
7	D,F,K,U	A,I,J,R,Y,Z	Y	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła Y, poniewa koszt cie ki z w zła A do w zła Y jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 9. 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 K, o koszcie poł czenia z w złem Y wynosz cym 4
    - Koszt cie ki do w zła Y aktualnie wynosi 9
    - Dla w zła K nie została znaleziona adna lepsza cie ka ni ju istniej ca (AJR).
    - W zeł K jest ju w zbiorze w złów do analizy, wi c nie robimy adanych dodatkowych kroków z nim zwi zanych.
  - Rozpoczynamy analiz w zła U, o koszcie poł czenia z w złem Y wynosz cym 3
    - Koszt cie ki do w zła Y aktualnie wynosi 9
    - Dla w zła U nie została znaleziona adna lepsza cie ka ni ju istniej ca (AJR).
    - W zeł U jest ju w zbiorze w złów do analizy, wi c nie robimy adanych dodatkowych kroków z nim zwi zanych.
  - W zeł J pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
- W zeł Y, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

## 9. Krok rozwi zania 8 - analiza w zła U

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

Lp	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	A	D	F	I	J	K	L	R	T	U	Y	Z
1	A		A	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,J,Z	A	A	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	INF	INF	INF	INF	A 5
3	I,R,Y,Z	A,J	J	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	AJ 4	INF	INF	AJ 9	A 5
4	I,K,U,Y,Z	A,J,R	R	0	INF	INF	A 8	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
5	I,K,U,Y	A,J,R,Z	Z	0	INF	INF	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
6	D,F,K,U,Y	A,I,J,R,Z	I	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
7	D,F,K,U	A,I,J,R,Y,Z	Y	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
8	D,F,K	A,I,J,R,U,Y,Z	U	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła U, poniewa koszt cie ki z w zła A do w zła U jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 11. Jest to jedyny w zeł o takim koszcie.
- Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł U:
  - W zeł R pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
  - W zeł Y pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
- W zeł U, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

## 10. Krok rozwi zania 9 - analiza w zła K

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

Lp	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	A	D	F	I	J	K	L	R	T	U	Y	Z
1	A		A	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,J,Z	A	A	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	INF	INF	INF	INF	A 5
3	I,R,Y,Z	A,J	J	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	AJ 4	INF	INF	AJ 9	A 5
4	I,K,U,Y,Z	A,J,R	R	0	INF	INF	A 8	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
5	I,K,U,Y	A,J,R,Z	Z	0	INF	INF	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
6	D,F,K,U,Y	A,I,J,R,Z	I	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
7	D,F,K,U	A,I,J,R,Y,Z	Y	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
8	D,F,K	A,I,J,R,U,Y,Z	U	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
9	D,F	A,I,J,K,R,U,Y,Z	K	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła K, poniewa koszt cie ki z w zła A do w zła K jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 12. Jest to jedyny w zeł o takim koszcie.
- Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł K:
  - W zeł R pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
  - W zeł Y pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
- W zeł K, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

## 11. Krok rozwi zania 10 - analiza w zła D

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

Lp	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	A	D	F	I	J	K	L	R	T	U	Y	Z
1	A		A	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,J,Z	A	A	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	INF	INF	INF	INF	A 5
3	I,R,Y,Z	A,J	J	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	AJ 4	INF	INF	AJ 9	A 5
4	I,K,U,Y,Z	A,J,R	R	0	INF	INF	A 8	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
5	I,K,U,Y	A,J,R,Z	Z	0	INF	INF	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
6	D,F,K,U, Y	A,I,J,R,Z	I	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
7	D,F,K,U	A,I,J,R,Y,Z	Y	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
8	D,F,K	A,I,J,R,U,Y,Z	U	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
9	D,F	A,I,J,K,R,U,Y,Z	K	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
10	F,L	A,D,I,J,K,R,U,Y,Z	D	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	AZID 21	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła D, poniewa koszt cie ki z w zła A do w zła D jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 14. Jest to jedyny w zeł o takim koszcie.
- Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł D:
  - Rozpoczynamy analiz w zła L, o koszcie poł czenia z w złem D wynosz cym 7
    - Koszt cie ki do w zła D aktualnie wynosi 14
    - Koszt cie ki z w zła D do w zła L aktualnie wynosi 21. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwi zania została zaakceptowana cie ka A,D,I,Z.
    - Dodajemy w zeł L do zbioru w złów do analizy.
  - W zeł I pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
  - Rozpoczynamy analiz w zła F, o koszcie poł czenia z w złem D wynosz cym 8
    - Koszt cie ki do w zła D aktualnie wynosi 14
    - Dla w zła F nie została znaleziona adna lepsza cie ka ni ju istniej ca (AZI).
    - W zeł F jest ju w zbiorze w złów do analizy, wi c nie robimy adanych dodatkowych kroków z nim zwi zanych.
- W zeł D, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

## 12. Krok rozwi zania 11 - analiza w zła F

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

L p.	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	A	D	F	I	J	K	L	R	T	U	Y	Z
1	A		A	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,J,Z	A	A	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	INF	INF	INF	INF	A 5
3	I,R,Y,Z	A,J	J	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	AJ 4	INF	INF	AJ 9	A 5
4	I,K,U,Y,Z	A,J,R	R	0	INF	INF	A 8	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
5	I,K,U,Y	A,J,R,Z	Z	0	INF	INF	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
6	D,F,K,U,Y	A,I,J,R,Z	I	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
7	D,F,K,U	A,I,J,R,Y,Z	Y	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
8	D,F,K	A,I,J,R,U,Y,Z	U	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
9	D,F	A,I,J,K,R,U,Y,Z	K	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
10	F,L	A,D,I,J,K,R,U,Y,Z	D	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	AZID 21	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
11	L,T	A,D,F,I,J,K,R,U,Y,Z	F	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	AZID 21	AJ 4	AZIF 17	AJR 11	AJ 9	A 5

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła F, poniewa koszt cie ki z w zła A do w zła F 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 F:
  - Rozpoczynamy analiz w zła T, o koszcie poł czenia z w złem F wynosz cym 1
    - Koszt cie ki do w zła F aktualnie wynosi 16
    - Koszt cie ki z w zła F do w zła T 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 A,F,I,Z.
    - Dodajemy w zeł T do zbioru w złów do analizy.
  - W zeł D pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
  - W zeł I pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
- W zeł F, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

### 13. Krok rozwi zania 12 - analiza w zła T

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

L p.	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	A	D	F	I	J	K	L	R	T	U	Y	Z
1	A		A	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,J,Z	A	A	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	INF	INF	INF	INF	A 5
3	I,R,Y,Z	A,J	J	0	INF	INF	A 8	A 1	INF	INF	AJ 4	INF	INF	AJ 9	A 5
4	I,K,U,Y,Z	A,J,R	R	0	INF	INF	A 8	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
5	I,K,U,Y	A,J,R,Z	Z	0	INF	INF	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
6	D,F,K,U,Y	A,I,J,R,Z	I	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
7	D,F,K,U	A,I,J,R,Y,Z	Y	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
8	D,F,K	A,I,J,R,U,Y,Z	U	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
9	D,F	A,I,J,K,R,U,Y,Z	K	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	INF	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
10	F,L	A,D,I,J,K,R,U,Y,Z	D	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	AZID 21	AJ 4	INF	AJR 11	AJ 9	A 5
11	L,T	A,D,F,I,J,K,R,U,Y,Z	F	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	AZID 21	AJ 4	AZIF 17	AJR 11	AJ 9	A 5
12	L	A,D,F,I,J,K,R,T,U,Y,Z	T	0	AZI 14	AZI 16	AZ 7	A 1	AJR 12	AZID 21	AJ 4	AZIF 17	AJR 11	AJ 9	A 5

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła T, poniewa koszt cie ki z w zła A do w zła T 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 T:
  - Rozpoczynamy analiz w zła L, o koszcie poł czenia z w złem T wynosz cym 9
    - Koszt cie ki do w zła T aktualnie wynosi 17
    - Dla w zła L nie została znaleziona adna lepsza cie ka ni ju istniej ca (AZID).
    - W zeł L jest ju w zbiorze w złów do analizy, wi c nie robimy adanych dodatkowych kroków z nim zwi zanych.
  - W zeł F pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
- W zeł T, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

## 14. Krok rozwi zania 13 - analiza w zła L

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

L p.	Do analizy	Gotowe	Bie cy w zeł	A	D	F	I	J	K	L	R	T	U	Y	Z
1	A		A	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
2	I,J,Z	A	A	0	INF	INF	A8	A1	INF	INF	INF	INF	INF	INF	A5
3	I,R,Y,Z	A,J	J	0	INF	INF	A8	A1	INF	INF	AJ4	INF	INF	AJ9	A5
4	I,K,U,Y,Z	A,J,R	R	0	INF	INF	A8	A1	AJR12	INF	AJ4	INF	AJR11	AJ9	A5
5	I,K,U,Y	A,J,R,Z	Z	0	INF	INF	AZ7	A1	AJR12	INF	AJ4	INF	AJR11	AJ9	A5
6	D,F,K,U,Y	A,I,J,R,Z	I	0	AZI14	AZI16	AZ7	A1	AJR12	INF	AJ4	INF	AJR11	AJ9	A5
7	D,F,K,U	A,I,J,R,Y,Z	Y	0	AZI14	AZI16	AZ7	A1	AJR12	INF	AJ4	INF	AJR11	AJ9	A5
8	D,F,K	A,I,J,R,U,Y,Z	U	0	AZI14	AZI16	AZ7	A1	AJR12	INF	AJ4	INF	AJR11	AJ9	A5
9	D,F	A,I,J,K,R,U,Y,Z	K	0	AZI14	AZI16	AZ7	A1	AJR12	INF	AJ4	INF	AJR11	AJ9	A5
10	F,L	A,D,I,J,K,R,U,Y,Z	D	0	AZI14	AZI16	AZ7	A1	AJR12	AZID21	AJ4	INF	AJR11	AJ9	A5
11	L,T	A,D,F,I,J,K,R,U,Y,Z	F	0	AZI14	AZI16	AZ7	A1	AJR12	AZID21	AJ4	AZIF17	AJR11	AJ9	A5
12	L	A,D,F,I,J,K,R,T,U,Y,Z	T	0	AZI14	AZI16	AZ7	A1	AJR12	AZID21	AJ4	AZIF17	AJR11	AJ9	A5
13		A,D,F,I,J,K,L,R,T,U,Y,Z	L	0	AZI14	AZI16	AZ7	A1	AJR12	AZID21	AJ4	AZIF17	AJR11	AJ9	A5

1. W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła L, poniewa koszt cie ki z w zła A do w zła L jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 21. Jest to jedyny w zeł o takim koszcie.
2. Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł L:
  - A. W zeł D pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
  - B. W zeł T pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
3. W zeł L, 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 A.