

1. Treść zadania

Zadanie numer: 085720202111222125124452257340960

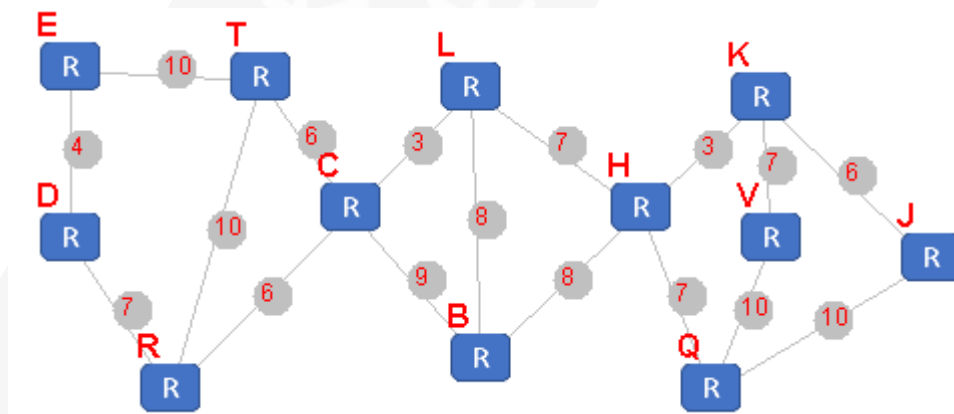
Mamy daną sieć składającą się z 12 ruterów i 17 połączeń z wagami. Sieć ta jest sieci spójna, co oznacza, że z dowolnego węzła znajdziemy drogę do każdego innego. Połączenia w tej sieci są dwukierunkowe.

Rozwiąż problem znajdowania najkrótszych ścieżek z wykorzystaniem algorytmu Dijkstry, metodą, która była omawiana na zajęciach. Wzłosem źródłowym jest węzeł B i dla tego węzła trzeba znaleźć najkrótsze ścieżki do wszystkich pozostałych węzłów.

Założenia:

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

Wypełnij tabelę, i odpowiedz na następujące pytania.



| Lp. | Do analizy | Gotowe | Bieżący węzeł | B | C | D | E | H | J | K | L | Q | R | T | V |
|-----|------------|--------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 3 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 4 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 5 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 6 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 7 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 8 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 9 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 10 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 11 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 12 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 13 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

1. -66 Czy w kroku 2 bieżącym w zleń jest węzeł L.
2. -68 Czy najkrótsza finalna ścieżka z węzła B do węzła C ma koszt 12?
3. +66 Czy finalna najkrótsza ścieżka z węzła B do węzła L to (BL).
4. +68 Czy po wykonaniu kroku 13 zbiór węzłów "Gotowe" zawiera węzły {B,C,D,E,H,J,K,L,Q,R,T,V} i sąsiednich?
5. -66 Czy w kroku 10 zbiór węzłów "Do analizy" zawiera węzły i sąsiednich innych: {D,E,J,V}.
6. +66 Czy prawdziwe są węzły były analizowane w następującej kolejności B->B->L->H->C->K->T->R->Q->J->V->D->E.

2. Krok 1 - Inicjalizacja

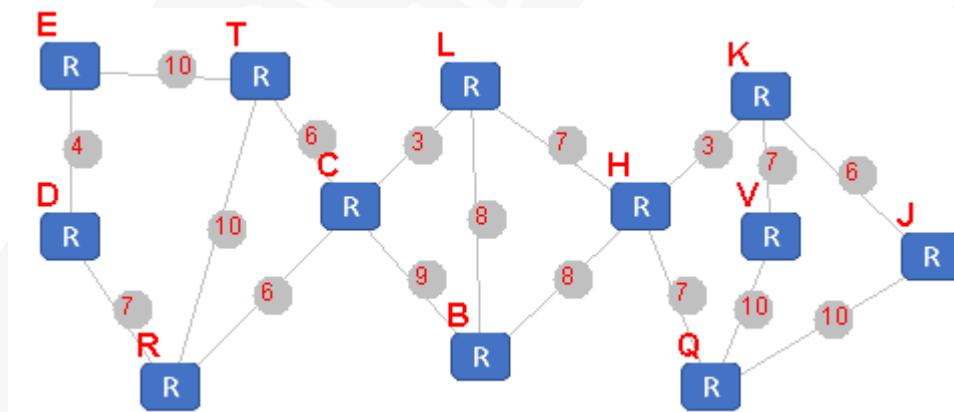
Krok ten jest krokiem inicjalizacyjnym. Przy rozwijaniu problemu znajdowania najkrótszych ścieżek wykorzystamy tabelę pomocniczą.

[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 ciekawość 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 ciekawości (kolumny: B, C, D, E, H, J, K, L, Q, R, T, V).

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



W naszym zadaniu, szukanie najkrótszych cię ek rozpoczynamy od w zła B. 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 B mamy warto 0, która oznacza koszt najkrótszej cię ki od w zła B do w zła B. W pozostałych kolumnach C,D,E,H,J,K,L,Q,R,T,V, b d przechowywane dwie informacje: najkrótsza cię ka od w zła B do wybranego w zła, oraz koszt najkrótszej cię ki. Pocz tkowo nie znamy najkrótszych cię 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 rozwizania 2 - analiza w zła B

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

| Lp. | Do analizy | Gotowe | Bie cy w zeł | B | C | D | E | H | J | K | L | Q | R | T | V |
|-----|------------|--------|--------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | B | | B | 0 | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF |
| 2 | C,H,L | B | B | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła B, poniewa koszt cie ki z w zła B do w zła B 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 B:
 - Rozpoczynamy analiz w zła C, o koszcie poł czenia z w złem B wynosz cym 9
 - Koszt cie ki do w zła B aktualnie wynosi 0
 - Koszt cie ki z w zła B do w zła C aktualnie wynosi 9. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwizania została zaakceptowana cie ka B.
 - Dodajemy w zeł C do zbioru w złów do analizy.
 - Rozpoczynamy analiz w zła L, o koszcie poł czenia z w złem B wynosz cym 8
 - Koszt cie ki do w zła B aktualnie wynosi 0
 - Koszt cie ki z w zła B do w zła L aktualnie wynosi 8. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwizania została zaakceptowana cie ka B.
 - Dodajemy w zeł L do zbioru w złów do analizy.
 - Rozpoczynamy analiz w zła H, o koszcie poł czenia z w złem B wynosz cym 8
 - Koszt cie ki do w zła B aktualnie wynosi 0
 - Koszt cie ki z w zła B do w zła H aktualnie wynosi 8. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwizania została zaakceptowana cie ka B.
 - Dodajemy w zeł H do zbioru w złów do analizy.
- W zeł B, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

4. Krok rozwi zania 3 - analiza w zła L

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

| Lp. | Do analizy | Gotowe | Bie cy w zeł | B | C | D | E | H | J | K | L | Q | R | T | V |
|-----|------------|--------|--------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | B | | B | 0 | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF |
| 2 | C,H,L | B | B | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 3 | C,H | B,L | L | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła L, poniewa koszt cie ki z w zła B do w zła L jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 8. Istniej inne w zły o tym samym koszcie H,L, 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 L:
 - W zeł B pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
 - Rozpoczynamy analiz w zła C, o koszcie poł czenia z w złem L wynosz cym 3
 - Koszt cie ki do w zła L aktualnie wynosi 8
 - Dla w zła C nie została znaleziona adna lepsza cie ka ni ju istniej ca (B).
 - W zeł C jest ju w zbiorze w złów do analizy, wi c nie robimy adanych dodatkowych kroków z nim zwi zanych.
 - Rozpoczynamy analiz w zła H, o koszcie poł czenia z w złem L wynosz cym 7
 - Koszt cie ki do w zła L aktualnie wynosi 8
 - Dla w zła H nie została znaleziona adna lepsza cie ka ni ju istniej ca (B).
 - W zeł H jest ju w zbiorze w złów do analizy, wi c nie robimy adanych dodatkowych kroków z nim zwi zanych.
- W zeł L, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

5. Krok rozwi zania 4 - analiza w zła H

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

| Lp. | Do analizy | Gotowe | Bie cy w zeł | B | C | D | E | H | J | K | L | Q | R | T | V |
|-----|------------|--------|--------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|
| 1 | B | | B | 0 | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF |
| 2 | C,H,L | B | B | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 3 | C,H | B,L | L | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 4 | C,K,Q | B,H,L | H | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | INF | INF | INF |

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła H, poniewa koszt cie ki z w zła B do w zła H 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 H:
 - W zeł B pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
 - Rozpoczynamy analiz w zła Q, o koszcie poł czenia z w złem H wynosz cym 7
 - Koszt cie ki do w zła H aktualnie wynosi 8
 - Koszt cie ki z w zła H do w zła Q aktualnie wynosi 15. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwi zania została zaakceptowana cie ka B,H.
 - Dodajemy w zeł Q do zbioru w złów do analizy.
 - Rozpoczynamy analiz w zła K, o koszcie poł czenia z w złem H wynosz cym 3
 - Koszt cie ki do w zła H aktualnie wynosi 8
 - Koszt cie ki z w zła H do w zła K 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 B,H.
 - Dodajemy w zeł K do zbioru w złów do analizy.
 - W zeł L pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
- W zeł H, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

6. Krok rozwi zania 5 - analiza w zła C

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

| Lp. | Do analizy | Gotowe | Bie cy w zeł | B | C | D | E | H | J | K | L | Q | R | T | V |
|-----|------------|---------|--------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-------|-------|-----|
| 1 | B | | B | 0 | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF |
| 2 | C,H,L | B | B | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 3 | C,H | B,L | L | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 4 | C,K,Q | B,H,L | H | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | INF | INF | INF |
| 5 | K,Q,R,T | B,C,H,L | C | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | INF |

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła C, poniewa koszt cie ki z w zła B do w zła C 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 C:
 - W zeł B pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
 - Rozpoczynamy analiz w zła T, o koszcie poł czenia z w złem C wynosz cym 6
 - Koszt cie ki do w zła C aktualnie wynosi 9
 - Koszt cie ki z w zła C do w zła T aktualnie wynosi 15. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwi zania została zaakceptowana cie ka B,C.
 - Dodajemy w zeł T do zbioru w złów do analizy.
 - W zeł L pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
 - Rozpoczynamy analiz w zła R, o koszcie poł czenia z w złem C wynosz cym 6
 - Koszt cie ki do w zła C aktualnie wynosi 9
 - Koszt cie ki z w zła C do w zła R aktualnie wynosi 15. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwi zania została zaakceptowana cie ka B,C.
 - Dodajemy w zeł R do zbioru w złów do analizy.
- W zeł C, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

7. Krok rozwi zania 6 - analiza w zła K

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

| Lp. | Do analizy | Gotowe | Bie cy w zeł | B | C | D | E | H | J | K | L | Q | R | T | V |
|-----|------------|-----------|--------------|---|-----|-----|-----|-----|--------|-------|-----|-------|-------|-------|--------|
| 1 | B | | B | 0 | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF |
| 2 | C,H,L | B | B | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 3 | C,H | B,L | L | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 4 | C,K,Q | B,H,L | H | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | INF | INF | INF |
| 5 | K,Q,R,T | B,C,H,L | C | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | INF |
| 6 | J,Q,R,T,V | B,C,H,K,L | K | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła K, poniewa koszt cie ki z w zła B do w zła K 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 K:
 - Rozpoczynamy analiz w zła J, o koszcie poł czenia z w złem K wynosz cym 6
 - Koszt cie ki do w zła K aktualnie wynosi 11
 - Koszt cie ki z w zła K do w zła J 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 B,H,K.
 - Dodajemy w zeł J do zbioru w złów do analizy.
 - Rozpoczynamy analiz w zła V, o koszcie poł czenia z w złem K wynosz cym 7
 - Koszt cie ki do w zła K aktualnie wynosi 11
 - Koszt cie ki z w zła K do w zła V 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 B,H,K.
 - Dodajemy w zeł V do zbioru w złów do analizy.
 - W zeł H 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.

8. Krok rozwizania 7 - analiza w zła T

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

| Lp | Do analizy | Gotowe | Bie cy w zeł | B | C | D | E | H | J | K | L | Q | R | T | V |
|----|------------|--------------|--------------|---|-----|-----|--------|-----|--------|-------|-----|-------|-------|-------|--------|
| 1 | B | | B | 0 | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF |
| 2 | C,H,L | B | B | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 3 | C,H | B,L | L | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 4 | C,K,Q | B,H,L | H | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | INF | INF | INF |
| 5 | K,Q,R,T | B,C,H,L | C | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | INF |
| 6 | J,Q,R,T,V | B,C,H,K,L | K | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 7 | E,J,Q,R,V | B,C,H,K,L, T | T | 0 | B 9 | INF | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła T, poniewa koszt cie ki z w zła B do w zła T jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 15. Istniej inne w zły o tym samym koszcie Q,R,T, 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 T:
 - Rozpoczynamy analiz w zła E, o koszcie poł czenia z w złem T wynosz cym 10
 - Koszt cie ki do w zła T aktualnie wynosi 15
 - Koszt cie ki z w zła T do w zła E aktualnie wynosi 25. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwizania została zaakceptowana cie ka B,C,T.
 - Dodajemy w zeł E do zbioru w złów do analizy.
 - W zeł C pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
 - Rozpoczynamy analiz w zła R, o koszcie poł czenia z w złem T wynosz cym 10
 - Koszt cie ki do w zła T aktualnie wynosi 15
 - Dla w zła R nie została znaleziona adna lepsza cie ka ni ju istniej ca (BC).
 - W zeł R jest ju w zbiorze w złów do analizy, wi c nie robimy adanych dodatkowych kroków z nim zwi zanych.
- W zeł T, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

9. Krok rozwi zania 8 - analiza w zła R

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

| Lp | Do analizy | Gotowe | Bie cy w zeł | B | C | D | E | H | J | K | L | Q | R | T | V |
|----|------------|---------------|--------------|---|-----|--------|--------|-----|--------|-------|-----|-------|-------|-------|--------|
| 1 | B | | B | 0 | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF |
| 2 | C,H,L | B | B | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 3 | C,H | B,L | L | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 4 | C,K,Q | B,H,L | H | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | INF | INF | INF |
| 5 | K,Q,R,T | B,C,H,L | C | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | INF |
| 6 | J,Q,R,T,V | B,C,H,K,L | K | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 7 | E,J,Q,R,V | B,C,H,K,L,T | T | 0 | B 9 | INF | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 8 | D,E,J,Q,V | B,C,H,K,L,R,T | R | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła R, poniewa koszt cie ki z w zła B do w zła R jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 15. Istniej inne w zły o tym samym koszcie Q,R, 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 R:
 - W zeł C pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
 - W zeł T pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
 - Rozpoczynamy analiz w zła D, o koszcie poł czenia z w złem R wynosz cym 7
 - Koszt cie ki do w zła R aktualnie wynosi 15
 - Koszt cie ki z w zła R do w zła D aktualnie wynosi 22. Znaleziony koszt jest najni szy ze wszystkich analizowanych kosztów i z tego te wzgl du do rozwi zania została zaakceptowana cie ka B,C,R.
 - Dodajemy w zeł D do zbioru w złów do analizy.
- W zeł R, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

10. Krok rozwi zania 9 - analiza w zła Q

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

| Lp | Do analizy | Gotowe | Bie cy w zeł | B | C | D | E | H | J | K | L | Q | R | T | V |
|----|------------|-----------------|--------------|---|-----|--------|--------|-----|--------|-------|-----|-------|-------|-------|--------|
| 1 | B | | B | 0 | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF |
| 2 | C,H,L | B | B | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 3 | C,H | B,L | L | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 4 | C,K,Q | B,H,L | H | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | INF | INF | INF |
| 5 | K,Q,R,T | B,C,H,L | C | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | INF |
| 6 | J,Q,R,T,V | B,C,H,K,L | K | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 7 | E,J,Q,R,V | B,C,H,K,L,T | T | 0 | B 9 | INF | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 8 | D,E,J,Q,V | B,C,H,K,L,R,T | R | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 9 | D,E,J,V | B,C,H,K,L,Q,R,T | Q | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła Q, poniewa koszt cie ki z w zła B do w zła Q jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 15. Jest to jedyny w zeł o takim koszcie.
- Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł Q:
 - Rozpoczynamy analiz w zła J, o koszcie poł czenia z w złem Q wynosz cym 10
 - Koszt cie ki do w zła Q aktualnie wynosi 15
 - Dla w zła J nie została znaleziona adna lepsza cie ka ni ju istniej ca (BHK).
 - W zeł J jest ju w zbiorze w złów do analizy, wi c nie robimy adanych dodatkowych kroków z nim zwi zanych.
 - Rozpoczynamy analiz w zła V, o koszcie poł czenia z w złem Q wynosz cym 10
 - Koszt cie ki do w zła Q aktualnie wynosi 15
 - Dla w zła V nie została znaleziona adna lepsza cie ka ni ju istniej ca (BHK).
 - W zeł V jest ju w zbiorze w złów do analizy, wi c nie robimy adanych dodatkowych kroków z nim zwi zanych.
 - W zeł H pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
- W zeł Q, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

11. Krok rozwi zania 10 - analiza w zła J

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

| Lp | Do analizy | Gotowe | Bie cy w zeł | B | C | D | E | H | J | K | L | Q | R | T | V |
|----|------------|-----------------------|-----------------|---|-----|-----------|-----------|-----|-----------|----------|-----|----------|----------|----------|-----------|
| 1 | B | | B | 0 | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF |
| 2 | C,H,L | B | B | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 3 | C,H | B,L | L | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 4 | C,K,Q | B,H,L | H | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | INF | INF | INF |
| 5 | K,Q,R,T | B,C,H,L | C | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | INF |
| 6 | J,Q,R,T,V | B,C,H,K,L | K | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 7 | E,J,Q,R,V | B,C,H,K,L,T | T | 0 | B 9 | INF | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 8 | D,E,J,Q,V | B,C,H,K,L,R,T | R | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 9 | D,E,J,V | B,C,H,K,L,Q,R,T | Q | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 10 | D,E,V | B,C,H,J,K,L,Q,R, T | J | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła J, poniewa koszt cie ki z w zła B do w zła J 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 J:
 - W zeł Q pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
 - W zeł K 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.

12. Krok rozwi zania 11 - analiza w zła V

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

| Lp | Do analizy | Gotowe | Bie cy w zeł | B | C | D | E | H | J | K | L | Q | R | T | V |
|----|------------|----------------------|--------------|---|-----|--------|--------|-----|--------|-------|-----|-------|-------|-------|--------|
| 1 | B | | B | 0 | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF |
| 2 | C,H,L | B | B | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 3 | C,H | B,L | L | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 4 | C,K,Q | B,H,L | H | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | INF | INF | INF |
| 5 | K,Q,R,T | B,C,H,L | C | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | INF |
| 6 | J,Q,R,T,V | B,C,H,K,L | K | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 7 | E,J,Q,R,V | B,C,H,K,L,T | T | 0 | B 9 | INF | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 8 | D,E,J,Q,V | B,C,H,K,L,R,T | R | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 9 | D,E,J,V | B,C,H,K,L,Q,R,T | Q | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 10 | D,E,V | B,C,H,J,K,L,Q,R,T | J | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 11 | D,E | B,C,H,J,K,L,Q,R,T, V | V | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła V, poniewa koszt cie ki z w zła B do w zła V jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 18. Jest to jedyny w zeł o takim koszcie.
- Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł V:
 - W zeł Q pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
 - W zeł K 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.

13. Krok rozwi zania 12 - analiza w zła D

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

| L p. | Do analizy | Gotowe | Bie cy w zeł | B | C | D | E | H | J | K | L | Q | R | T | V |
|------|------------|-----------------------|--------------|---|-----|--------|--------|-----|--------|-------|-----|-------|-------|-------|--------|
| 1 | B | | B | 0 | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF |
| 2 | C,H,L | B | B | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 3 | C,H | B,L | L | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 4 | C,K,Q | B,H,L | H | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | INF | INF | INF |
| 5 | K,Q,R,T | B,C,H,L | C | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | INF |
| 6 | J,Q,R,T,V | B,C,H,K,L | K | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 7 | E,J,Q,R,V | B,C,H,K,L,T | T | 0 | B 9 | INF | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 8 | D,E,J,Q,V | B,C,H,K,L,R,T | R | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 9 | D,E,J,V | B,C,H,K,L,Q,R,T | Q | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 10 | D,E,V | B,C,H,J,K,L,Q,R,T | J | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 11 | D,E | B,C,H,J,K,L,Q,R,T,V | V | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 12 | E | B,C,D,H,J,K,L,Q,R,T,V | D | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła D, poniewa koszt cie ki z w zła B do w zła D jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 22. 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 E, o koszcie poł czenia z w złem D wynosz cym 4
 - Koszt cie ki do w zła D aktualnie wynosi 22
 - Dla w zła E nie została znaleziona adna lepsza cie ka ni ju istniej ca (BCT).
 - W zeł E jest ju w zbiorze w złów do analizy, wi c nie robimy adanych dodatkowych kroków z nim zwi zanych.
 - W zeł R pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
- W zeł D, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.

14. Krok rozwi zania 13 - analiza w zła E

Nasza tabela zmieniła si jak poni ej:

| L p. | Do analizy | Gotowe | Bie cy w zeł | B | C | D | E | H | J | K | L | Q | R | T | V |
|------|------------|-------------------------|--------------|---|-----|--------|--------|-----|--------|-------|-----|-------|-------|-------|--------|
| 1 | B | | B | 0 | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF | INF |
| 2 | C,H,L | B | B | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 3 | C,H | B,L | L | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | INF | B 8 | INF | INF | INF | INF |
| 4 | C,K,Q | B,H,L | H | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | INF | INF | INF |
| 5 | K,Q,R,T | B,C,H,L | C | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | INF | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | INF |
| 6 | J,Q,R,T,V | B,C,H,K,L | K | 0 | B 9 | INF | INF | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 7 | E,J,Q,R,V | B,C,H,K,L,T | T | 0 | B 9 | INF | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 8 | D,E,J,Q,V | B,C,H,K,L,R,T | R | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 9 | D,E,J,V | B,C,H,K,L,Q,R,T | Q | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 10 | D,E,V | B,C,H,J,K,L,Q,R,T | J | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 11 | D,E | B,C,H,J,K,L,Q,R,T,V | V | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 12 | E | B,C,D,H,J,K,L,Q,R,T,V | D | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |
| 13 | | B,C,D,E,H,J,K,L,Q,R,T,V | E | 0 | B 9 | BCR 22 | BCT 25 | B 8 | BHK 17 | BH 11 | B 8 | BH 15 | BC 15 | BC 15 | BHK 18 |

- W tym kroku rozpoczynamy analiz w zła E, poniewa koszt cie ki z w zła B do w zła E jest najmniejszy ze wszystkich nieprzeanalizowanych do tej pory w złów i wynosi 25. Jest to jedyny w zeł o takim koszcie.
- Analizujemy w zły, z którymi jest poł czony bezpo rednio w zeł E:
 - W zeł T pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
 - W zeł D pomijamy poniewa jest on ju przeanalizowany.
- W zeł E, zostaje usuni ty ze zbioru w złów do analizy i przeniesiony do zbioru w złów gotowych.
- 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 B.