

Specyfikacja funkcjonalna programu
BieszczadyTrip

Krzysztof Maciejewski

12 sierpnia 2020

Spis treści

1	Wstęp	3
2	Uruchomienie programu	3
3	Dane wejściowe	3
3.1	Plik konfiguracyjny	3
3.2	ID miejsca początkowego	4
3.3	Plik z listą wybranych miejsc	4
4	Dane wyjściowe	5
5	Scenariusz uruchomienia	5
6	Opis sytuacji wyjątkowych	5
7	Testowanie	7
7.1	Prawidłowe dane wejściowe	7
7.1.1	Wywołanie bez pliku z listą wybranych miejsc	7
7.1.2	Wywołanie z plikiem z listą wybranych miejsc	7
7.2	Nieprawidłowe dane wejściowe	8
7.2.1	Nieprawidłowa nazwa tabeli	8
7.2.2	Nieprawidłowy format tabeli	9
7.2.3	Brak obowiązkowego pola	9
7.2.4	Nieokreślone ID miejsca w tabeli Czas przejścia	9

1 Wstęp

Grupa studentów, zrażona niepowodzeniami na studiach, postanowiła rzucić wszystko i wyjechać w Bieszczady. Ze względu na ograniczony czas, postanowili zoptymalizować ich wędrowkę. Szybko zorientowali się, że nie są w stanie dokonać tego przy pomocy kartki i ołówka.

Program BieszczadyTrip ma na celu pomoc tym studentom w znalezieniu optymalnej trasy wędrowki. Program wyszukuje najkrótszą pod względem czasu przejścia trasę między zadanymi punktami. W drugiej kolejności, program szuka trasy najtańszej. Użytkownik programu wybiera miejsce początkowe, które również będzie miejscem końcowym wędrowki. Może on również określić czy chce znaleźć najkrótszą trasę przez wszystkie punkty, czy tylko przez wybrane.

2 Uruchomienie programu

Program uruchamiany jest z wiersza poleceń. Przyjmuje 2 argumenty obowiązkowe: ścieżka do pliku konfiguracyjnego oraz ID miejsca początkowego. Dodatkowym, opcjonalnym argumentem jest adres pliku z listą wybranych miejsc.

Przykładowe wywołania:

```
java BieszczadyTrip /input/config.txt A
java BieszczadyTrip /input/config.txt 1 /input/places.txt
```

3 Dane wejściowe

3.1 Plik konfiguracyjny

Plik konfiguracyjny powinien być w formacie txt. W pliku powinny znaleźć się dwie tabele: z miejscami podróży oraz z czasami przejścia między tymi miejscami. Obie tabele powinny być podpisane w formacie:

Miejsca podróży

lub

Czas przejścia

Pod wierszem z nazwą tabelki obowiązkowo musi znajdować się wiersz opisujący format i zawartość tabeli. Nazwy pól tabeli powinny być rozdzielone kreską pionową. Przykładowy format tego wiersza:

Lp.	ID_miejsca	Nazwa miejsca	Opis miejsca
-----	------------	---------------	--------------

Tabela Miejsca podróży musi zawierać pole o nazwie ID_miejsca. Natomiast tabela Czas podróży musi zawierać pola o następujących nazwach: ID_miejsca_początkowego, ID_miejsca_końcowego, Czas S -> E, Czas E -> S, Jednorazowa opłata za przejście trasą (zł).

Dane w tabelce również powinny być rozdzielone znakiem kreską pionową.

Przykład pliku konfiguracyjnego:

```
### Miejsca podróży
Lp. | ID_miejsca | Nazwa miejsca | Opis miejsca |
1. | A | Koliba Studencka | Baza wypadowa |
2. | B | Jawornik | Szczyt (1021) |
3. | C | Rabia Skała | Szczyt (1199) |

### Czas przejścia
Lp. | ID_miejsca_początkowego (S) | ID_miejsca_końcowego (E) |
Czas S -> E | Czas E -> S | Jednorazowa opłata za przejście
trasą (zł) |
1. | A | B | 2:00 | 3:00 | -- |
```

Warunki dla danych w tabelach:

- Zarówno `ID_miejsca_początkowego` jak i `ID_miejsca_końcowego` muszą być podane w tabelce `Miejsca podróży`.
- Czas w polach `Czas S -> E` oraz `Czas E -> S` jest podawany w konfiguracji `godziny:minuty` (na przykład: `1:30`).
- Pole `Jednorazowa opłata za przejście trasą (zł)` zawiera liczbę dodatnią lub, w przypadku braku opłaty na odcinku, dwa myślniki (`--`). Liczba ta powinna zawierać maksymalnie 2 liczby po przecinku.
- Jeżeli `ID_miejsca` powtarza się w tabeli `Miejsca podróży`, zostaje ono nadpisane.
- Jeżeli dany odcinek powtarza się w tabeli `Czas przejścia`, zostaje on nadpisany.
- Wiersz opisujący format tabelki musi znajdować się zaraz po wierszu z nazwą tabeli.

3.2 ID miejsca początkowego

ID miejsca początkowego określa z którego punktu rozpoczyna się i na którym kończy trasa. Podana wartość powinna być podana w tabeli `Miejsca podróży` w pliku konfiguracyjnym.

3.3 Plik z listą wybranych miejsc

Plik, będący opcjonalnym argumentem, określa listę miejsc przez które ma prowadzić trasa. Domyślnie, jeżeli nie podamy tego pliku, program znajdzie

optymalną trasę przez wszystkie miejsca. Miejsca podane w tym pliku powinny być podzbiorem miejsc podanych w tabeli **Miejsca podróży** w pliku konfiguracyjnym.

Plik ten powinien być w formacie TXT. Tabela powinna spełniać identyczne wymagania jak tabela **Miejsca podróży** w pliku konfiguracyjnym.

Przykład pliku z listą wybranych miejsc:

```
### Wybrane miejsca podróży
```

```
Lp. | ID_miejsca |
```

```
1. | A |
```

```
2. | B |
```

4 Dane wyjściowe

W wyniku zakończenia pracy programu utworzony zostanie plik tekstowy w folderze **results**. Plik będzie zawierał przebieg najkrótszej trasy, czas jej pokonania oraz koszt.

Przykład pliku wyjściowego:

```
A -> B -> D -> C -> A
```

```
Czas: 7 godzin 20 minut
```

```
Koszt: 5 zł
```

5 Scenariusz uruchomienia

Przebieg działania widziany okiem użytkownika:

1. Wywołanie programu;
2. Utworzenie pliku wyjściowego w folderze **results** lub wyświetlenie komunikatu błędu.

6 Opis sytuacji wyjątkowych

W przypadku podania mniej niż dwóch argumentów wywołania program przerwie działanie i wyświetli odpowiedni komunikat:

- Brak argumentów wywołania:

```
Nie podano argumentów wywołania.
```

- Podano tylko jeden argument:

```
Nie podano ID miejsca początkowego.
```

- Niewłaściwa ścieżka do pliku lub program nie może tego pliku otworzyć:

Nie można otworzyć pliku [podany ścieżka do pliku].

W przypadku niewłaściwych danych w pliku konfiguracyjnym program przerwie działanie i wyświetli odpowiedni komunikat:

- Brak odpowiedniej tabeli:

Plik konfiguracyjny nie zawiera tabeli [nazwa tabeli].

- Brak wiersza opisującego kolumny tabeli zaraz od nazwą tabeli, błędny format tego wiersza lub błędny format wiersza w tabeli (np.: użycie przecinka zamiast kreski pionowej do rozdzielenia pól lub brak kreski pionowej na końcu wiersza):

Nieprawidłowy format tabeli [nazwa tabeli].

- ID miejsca podane w tabeli Czas przejścia nie zostało podane w tabeli Miejsca podróży:

Nieokreślone ID miejsca: [ID nieokreślonego miejsca]

- Nie podano obowiązkowej kolumny w wierszu opisującym kolumny tabeli:

Tabela [nazwa tabeli] nie posiada kolumny [nazwa kolumny]

- Niewłaściwa wartość czasu przejścia w kolumnie Czas E -> S lub Czas E -> S:

Niewłaściwa wartość czasu przejścia.

- Niewłaściwa wartość w kolumnie Jednorazowa opłata za przejście trasą (zł):

Niewłaściwy koszt przejścia.

- W tabeli nie podano żadnych informacji:

Tabela [nazwa tabeli] jest pusta

W przypadku podania niewłaściwego ID miejsca początkowego program zakończy działanie i wyświetli komunikat:

Nieznane ID miejsca początkowego.

W przypadku gdy nie można utworzyć trasy na podstawie podanych danych nie można utworzyć trasy (np.: podano jedno ID miejsca lub z podanego miejsca początkowego nie ma połączeń do innych miejsc), program w pliku wyjściowym napisze:

Nie można utworzyć trasy na podstawie podanych danych wejściowych.

7 Testowanie

Rozdział ten opisuje przykładowe wywołania programu oraz oczekiwane dla nich rezultaty:

7.1 Prawidłowe dane wejściowe

Wyniki działania programu dla przykładowych prawidłowych danych.

7.1.1 Wywołanie bez pliku z listą wybranych miejsc

Plik konfiguracyjny (config.txt):

```
### Miejsca podróży
Lp. | ID_miejsca | Nazwa miejsca | Opis miejsca |
1. | A | Koliba Studencka | Baza wypadowa |
2. | B | Jawornik | Szczyt (1021) |
3. | C | Rabia Skała | Szczyt (1199) |

### Czas przejścia
Lp. | ID_miejsca_początkowego (S) | ID_miejsca_końcowego (E)
    | Czas S -> E | Czas E -> S | Jednorazowa opłata za przejście
    trasą (zł) |
1. | A | B | 2:00 | 3:00 | -- |
1. | A | C | 1:00 | 2:00 | -- |
1. | B | C | 8:00 | 5:00 | -- |
```

Argumenty wywołania:

```
java BieszczadyTrip \input\config.txt A
```

Plik wyjściowy:

```
A -> C -> B -> A
Czas: 9 godzin 0 minut
Koszt: 0 zł
```

7.1.2 Wywołanie z plikiem z listą wybranych miejsc

Plik konfiguracyjny (config.txt):

```
### Miejsca podróży
Lp. | ID_miejsca | Nazwa miejsca | Opis miejsca |
1. | A | Koliba Studencka | Baza wypadowa |
2. | B | Jawornik | Szczyt (1021) |
3. | C | Rabia Skała | Szczyt (1199) |
4. | D | Połonina Caryńska | Szczyt (1239) |
5. | E | Tarnica | Szczyt (1346) |
```

```

### Czas przejścia
Lp. | ID_miejsca_początkowego (S) | ID_miejsca_końcowego (E)
    | Czas S -> E | Czas E -> S | Jednorazowa opłata za przejście
    trasą (zł) |
1. | A | B | 2:00 | 1:00 | -- |
2. | A | C | 1:00 | 2:00 | -- |
3. | B | C | 4:00 | 1:00 | -- |
4. | B | D | 7:00 | 3:00 | -- |
5. | A | D | 1:00 | 9:00 | -- |
6. | C | D | 3:00 | 1:00 | -- |
7. | A | E | 9:00 | 7:00 | -- |
8. | C | E | 8:00 | 6:00 | -- |

```

Plik z listą wybranych miejsc (places.txt):

```

### Wybrane miejsca podróży
Lp. | ID_miejsca |
1. | A |
2. | B |
3. | C |

```

Argumenty wywołania:

```
java BieszczadyTrip \input\config.txt A \input\places.txt
```

Plik wyjściowy:

```

A -> D -> C -> B -> A
Czas: 4 godzin 0 minut
Koszt: 0 zł

```

7.2 Nieprawidłowe dane wejściowe

Komunikaty wyświetlane przez program w przypadku przykładowych nieprawidłowych danych wejściowych.

7.2.1 Nieprawidłowa nazwa tabeli

Plik konfiguracyjny (config.txt):

```

### Miejsca podróży
Lp. | ID_miejsca | Nazwa miejsca | Opis miejsca |
1. | A | Koliba Studencka | Baza wypadowa |
2. | B | Jawornik | Szczyt (1021) |

Czas przejścia
Lp. | ID_miejsca_początkowego (S) | ID_miejsca_końcowego (E)
    | Czas S -> E | Czas E -> S | Jednorazowa opłata za przejście
    trasą (zł) |
1. | A | B | 2:00 | 1:00 | -- |

```


Komunikat błędu:

Plik konfiguracyjny nie zawiera tabeli Czas przejścia.

7.2.2 Nieprawidłowy format tabeli

Plik konfiguracyjny (config.txt):

```
### Miejsca podróży
Lp. , ID_miejsca , Nazwa miejsca , Opis miejsca ;
1. , A , Koliba Studencka , Baza wypadowa ;
2. , B , Jawornik , Szczyt (1021) ;
```

Komunikat błędu:

Nieprawidłowy format tabeli Miejsca podróży.

7.2.3 Brak obowiązkowego pola

Plik konfiguracyjny (config.txt):

```
### Miejsca podróży
Lp. | ID_miejsca | Nazwa miejsca | Opis miejsca |
1. | A | Koliba Studencka | Baza wypadowa |
2. | B | Jawornik | Szczyt (1021) |

### Czas przejścia
Lp. | ID_miejsca_początkowego (S) | ID_miejsca_końcowego (E)
    | Czas S -> E | Czas E -> S | XD |
1. | A | B | 2:00 | 1:00 | 10 |
```

Komunikat błędu:

Tabela Czas przejścia nie posiada kolumny Jednorazowa opłata za przejście trasą (zł).

7.2.4 Nieokreślone ID miejsca w tabeli Czas przejścia

Plik konfiguracyjny (config.txt):

```
### Miejsca podróży
Lp. | ID_miejsca | Nazwa miejsca | Opis miejsca |
1. | A | Koliba Studencka | Baza wypadowa |

### Czas przejścia
Lp. | ID_miejsca_początkowego (S) | ID_miejsca_końcowego (E)
    | Czas S -> E | Czas E -> S | Jednorazowa opłata za przejście
```

trasą (zł) |
1. | A | B | 2:00 | 1:00 | 10 |

Komunikat błędu:

Nieokreślone ID miejsca: B