

Bilete CFR

Echipa Mentor

Descrierea problemei	2
Descrierea situatiilor care pot sa apara	2
Descrierea algoritmului folosit	3

Descrierea problemei

Trenul IR15532 circula pe ruta Brasov - Bucuresti. Parcursul lui presupune oprirea in 6 statii. Din fiecare statie pot urca intre 30 si 60 de calatori. Grupurile pot fi intre 1 si 5 oameni. Trenul are in componenta lui 5 vagoane, fiecare vagon are 10 compartimente a cate 8 locuri. Alocati biletele cumparate de calatori intr-un mod optim, incat calatorii sa nu fie inghesuiti in unele compartimente, pe cand alte compartimente sa ramana fara calatori.

Descrierea situatiilor care pot sa apara

1. Numarul de bilete cerute este mai mare decat numarul de locuri disponibil in oricare compartiment din oricare vagon.
Solutie: biletele vor fi impartite intre mai multe compartimente din acelasi vagon, incercand pe cat posibil sa nu fie alocat cate un singur bilet pe compartiment
Ex: compartimentele au 3 locuri disponibile si se cer 4 bilete. Acestea vor fi impartite cate doua in doua compartimente din acelasi vagon.
2. Numarul de bilete cerute este mai mare decat numarul de locuri disponibile in oricare vagon.
Solutie: biletele vor fi impartite in mai multe vagoane, incercand pe cat posibil sa nu fie alocat cate un singur bilet pe vagon
Ex: toate vagoanele au doua locuri libere si se cer 5 bilete. Acestea vor fi impartite in 3 vagoane
3. Pe parcursul rutei cerute nu exista locuri in acelasi vagon/compartiment pentru fiecare sectiune a rutei.
Solutie: pentru a evita mutarea pasagerilor dintr-un loc in altul, aplicatia va anunta ca nu mai sunt locuri disponibile
Ex: de la statia 1 la statia 2 exista locuri in vagonul 5, iar de la statia 2 la statia 3 exista locuri in vagonul 2. In aceasta situatie se afiseaza ca nu mai sunt locuri
4. Numarul de locuri cerute este mai mare decat numarul de locuri disponibile in tren.
Solutie: utilizatorul este intrebata daca doreste sa cumpere bilete doar pentru locurile disponibile sau sa renunte la toate biletele
Ex: mai sunt doar doua locuri disponibile in tren si se cer 4 bilete

Descrierea algoritmului folosit

Pentru rezolvarea acestei probleme am identificat punctele de interes de pe parcursul unei calatorii cu trenul ca fiind statiile, segmentele dintre acestea fiind neimportante deoarece (ideal) nu exista pasageri care se urca intre statii.

De asemenea, ISU a impus numarul maxim de pasageri in picioare ca fiind zero, astfel aplicatia nu are suport pentru a vinde bilete in picioare.

In ceea ce priveste algoritmul:

Fiecare statie (mai putin ultima) reprezinta cate o stare a trenului. Pentru fiecare stare a trenului cunoastem starea fiecarui loc din fiecare compartiment din fiecare vagon.

Cunoscand starea fiecarui loc, putem gasi cele mai bune locuri disponibile intre doua statii pentru un numar dat de bilete facand intersectia starilor de la sursa la destinatie.

Pentru a reduce complexitatea algoritmului, am comparat mai intai vagoanele si cu o tehnica greedy l-am ales pe cel considerat optim. Apoi am realizat intersectia starilor tuturor compartimentelor din vagonul ales pentru a determina daca exista un compartiment care indeplineste conditiile cerute (disponibilitate intre sursa si destinatie pentru n locuri).

Daca vagonul este invalidat de intersectia compartimentelor, se alege urmatorul vagon considerat optim si se repeta pasii anteriori.

Aceasta abordare reduce drastic timpul de executie a cautarii de locuri, deoarece, pana la o ocupare de 80% a trenului, vagonul ales prima data este cel in care se vor aloca si locurile, iar cand gradul de ocupare trece de 80%, intersectia locurilor disponibile in compartimente este putin costisitoare.