Raport Inteligenta Artificiala – Laborator 2

Problema: Dându-se o hartă a oraşelor din Europa şi a distanţelor între ele (precum cea din Figura 6), să se găsească cel mai scurt drum de la Bucureşti la London ştiind că distanţele între oraşe sunt date mai jos.

A map of cities with blue dots

AI-generated content may be incorrect.

Abordare: Am modificat harta principala, inlocuind-o cu harta Europei, fiind luate ca puncte de reper fiecare capitala a tuturor tarilor, stocate intr-un JSON.

A map of europe with white lines

AI-generated content may be incorrect.

Exemplu fisier JSON: continue tarile si vecinii lor, cu distantele dintre capitale.

A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

Algoritmi implementati: BFS si A\* Search

Algoritm neinformat (Breadth First Search):

BFS este un algoritm care exploreaza toate rutele posibile in mod uniform si gaseste cel mai scurt drum in termeni de numar de noduri (tari), ignorand distanta exacta.

Cum functioneaza?

* Se foloseste o coada (queue) unde se stocheaza drumurile posibile.
* Se extrage primul drum si se verifica daca s-a ajuns la destinatie.
* Daca nu, se adauga toate tarile adiacente in coada, extinzand drumul.
* Se evita ciclurile cu un visited (set de tari vizitate).
* Cand se gaseste destinatia, se returneaza traseul si distanta totala.

A computer screen shot of a program code

AI-generated content may be incorrect.

Algoritm informat (Uniform Cost Search):

Uniform Cost Search este o optimizare a algoritmului Dijkstra, care foloseste o functie euristica pentru a ghida cautarea spre destinatie.

Cum functioneaza?

* Se foloseste o lista ordonata (openSet) pentru a retine drumurile, sortata dupa f = g + h:
  + **g** = distanta reala parcursa pana la tara curenta
  + **h** = distanta estimata pana la destinatie (euristica)
* Se aleg drumurile cu cel mai mic f.
* Se extind rutele catre tarile adiacente, recalculand g si f.
* Cand se ajunge la destinatie, se returneaza drumul optim.

A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

Euristicile din algoritmul de mai sus reprezinta un precalcul al potentialelor drumuri facand o aproximare cu distanta ramasa pana la destinatie

A computer screen shot of a program

AI-generated content may be incorrect.

Diferente intre Uniform Cost Search si BFS:

Exemplu BFS

A map of europe with yellow areas

AI-generated content may be incorrect.

A screenshot of a map

AI-generated content may be incorrect.

Timp executie: 1ms

Exemplu Uniform Cost Search:

A map of europe with yellow areas

AI-generated content may be incorrect.

A screenshot of a map

AI-generated content may be incorrect.

Timp executie: 11ms

BFS ia strict primul vecin valid gasit, netinand cont de distanta, iar Uniform Cost Search ia in considerare si cea mai mica distanta pana la destinatie, facandu-l mult mai efficient.