

Umetna inteligenca 2021-2022

Seminarska naloga 2

Naloga se izvaja **v parih**. Zagovori bodo potekali v terminu vaj v tednu **10. 1. – 14. 1. 2022**. Na zagovoru je obvezna prisotnost obeh članov tima.

Na učilnici je podana datoteka "labyrinths.zip", ki vsebuje tekstovne datoteke s konfiguracijami labirintov. Datoteke so poimenovane po vzorcu "labyrinth_n.txt", kjer n predstavlja oznako labirinta. Tloris labirinta je podan v obliki dvodimenzionalne matrike. Elementi matrike so celoštevilčne vrednosti, njihov pomen pa je povzet v naslednji tabeli:

Vrednost	Pomen
-1	Zid
≥ 0	Hodnik
-2	Začetno polje
-3	Zaklad
-4	Ciljno polje

Na primer, vhodna datoteka z naslednjo vsebino:

```
-1,-1,-1,-1,-1  
-1,-2, 3,-3,-1  
-1, 1,-1, 2,-1  
-1, 5,-3, 1,-1  
-1, 5,-1, 1,-1  
-1,-3, 1, 1,-1  
-1,-1,-1,-4,-1
```

predstavlja labirint oblike:

-2	3	1
1		-3
5	-3	1
5		1
-3	1	-4

kjer rdeča barva ponazarja začetno, zelena pa ciljno polje. Polja z zakladom so označena z rumeno barvo. Vsa nenegativna števila predstavljajo ceno prehoda preko posameznega polja.

Naloge

Namen seminarske naloge je implementacija in uporaba preiskovalnih algoritmov na domeni iskanja poti v labirintu. Vsak vhodni labirint vsebuje eno začetno in eno ciljno polje. Prav tako, vsak labirint vsebuje vsaj eno polje z zakladom. Želimo poiskati čim cenejšo pot od začetnega do enega izmed ciljnih polj tako, da na poti pobereмо **vse** zaklade. Premiki skozi steno (polja z oznako -1) niso dovoljeni. Pozitivne vrednosti v polju predstavljajo ceno prehoda preko tega polja. Prehodi skozi specialna polja (začetno, ciljno, ter polja z zakladom) imajo ceno 0.

Vaša naloga je implementirati različne preiskovalne algoritme in jih preizkusiti na domeni iskanja poti v labirintu. Algoritme lahko implementirate v **poljubnem** programskem jeziku. Vaš program naj kot vhodni podatek prejme labirint, ki bo podan v obliki matrike, kot rezultat pa naj izpiše:

- najdeno pot do cilja (v obliki urejenih parov števil, ki predstavljajo koordinate poti),
- ceno najdene poti,
- število premikov na najdeni poti,
- statistiko obdelave (na primer, pri iskanju v globino lahko predstavite število obdelanih vozlišč v grafu, največjo preiskano globino; v primeru genetskega algoritma pa lahko predstavite število obdelanih generacij, gibanje povprečne kvalitete osebkov po posameznih generacijah in podobno).

Implementirani algoritmi naj bodo splošni, kar pomeni, da morajo delovati na vseh labirintih (ni pa nujno, da pri vseh vhodih najdejo teoretični optimum). **Bodite pripravljeni, da na zagovoru pokažete izvajanje algoritma.**

Dobljene rezultate predstavite v poročilu v obliki doc ali pdf datoteke. Rezultate predstavite za vsak labirint posebej. Poudarek naj bo na primerjavi med algoritmi in jedrnatih interpretaciji rezultatov.

Ocenjevanje

Za pozitivno oceno morate pravilno implementirati vsaj 3 preiskovalne algoritme (DFS, BFS, A*, genetski algoritmi, simulirano ohlajanje,...). Ocena bo odvisna od števila in kvalitete implementiranih algoritmov, ambicioznosti pri raziskovanju problema, analize in predstavitve dobljenih rezultatov.