

PISMENI ISPIT IZ OSNOVA UMJETNE INTELIGENCIJE

Zadatak 1. [30 bodova]

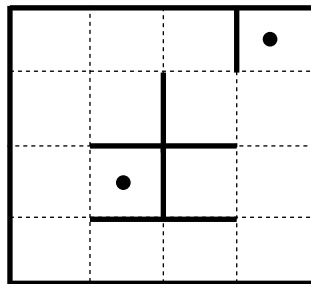
Razmotrite prostor stanja gdje je početno stanje 1, a svako stanje k ima četiri sljedbenika: $4k - 2$, $4k - 1$, $4k$ i $4k + 1$.

- Nacrtajte graf prostora stanja od 1 do 21? (5 bodova)
- Pretpostavite je skup ciljnih stanja $\{4, 19\}$ te da je cijena staze od stanja s do s' broj koraka na toj stazi. Za problem stizanja do skupa ciljnih stanja (nekog ciljnog stanja) navedite redoslijed posjećivanja čvorova prilikom pretraživanja po dubini. (10 bodova)
- Uz pretpostavke iz zadatka a) i b) navedite redoslijed posjećivanja čvorova prilikom iterativnog pretraživanja po dubini. (15 bodova)

Zadatak 2. [40 bodova]

Ivan i Josip izgubili su se u labirintu $N \times N$ i žele se susresti bilo gdje u labirintu. U svakom trenutku obojica istovremeno mogu se kretati u sljedećim smjerovima SJEVER, JUG, ISTOK, ZAPAD, STOP, gdje STOP označava zadržavanje na mjestu. Izradite plan kako biste ih pozicionirali zajedno negdje unutar labirinta u što manje koraka (optimalno). Mimoilaženje se ne računa kao susret. Susret je događaj u jednom vremenskom trenutku u kojem Ivan i Josip zauzimaju istu poziciju u labirintu.

- Precizno formulirajte prostor stanja za ovaj problem. (10 bodova)
- Odredite maksimalni faktor grananja kao funkciju od N . (5 bodova)
- Neka je $I = (x_I, y_I)$ i $J = (x_J, y_J)$. Dokažite da je funkcija $h(I, J) = \frac{1}{2}(|x_I - x_J| + |y_I - y_J|)$ konzistentna i dopustiva heuristika za opisani problem. (15 bodova)
- Za $N = 4$ i labirint na Slici 1 riješite problem koristeći A^* -pretraživanje uz heuristiku iz zadatka c). Točke u labirintu označavaju pozicije Ivana i Josipa, a podebljani rubovi zidove kroz koje se ne može proći. (10 bodova)

Slika 1: Labirint 4×4 **Zadatak 3.** [30 bodova]

Koristeći metodu prirodnog zaključivanja dokažite:

- $(P \vee Q) \rightarrow (V \wedge W), Q, R \rightarrow S, W \rightarrow \neg S \vdash \neg(R \wedge P)$ (15 bodova)
- $A \rightarrow B, (A \wedge B) \rightarrow C, \neg C \vdash \neg A$ (15 bodova)