

PISMENI ISPIT IZ OSNOVA UMJETNE INTELIGENCIJEZadatak 1. [20 bodova]

Razmotrite prostor stanja gdje je početno stanje 1, a svako stanje k ima 5 sljedbenika sljedbenika: $5k - 3$, $5k - 2$, $5k - 1$, $5k$ i $5k + 1$.

- Nacrtajte graf prostora stanja od 1 do 31? (5 bodova)
- Pretpostavite je skup ciljnih stanja $\{4, 8, 14\}$ te da je cijena staze od stanje s do s' broj koraka na toj stazi. Za problem stizanja do skupa ciljnih stanja (nekog ciljnog stanja) navedite redosljed posjećivanja čvorova prilikom pretraživanja po širini. (5 bodova)
- Uz pretpostavke iz zadatka a) i b) navedite redosljed posjećivanja čvorova prilikom pretraživanja po dubini. (5 bodova)
- Uz pretpostavke iz zadatka a) i b) navedite redosljed posjećivanja čvorova prilikom iterativnog pretraživanja po dubini. (5 bodova)

Zadatak 2. [35 bodova]

n vozila zauzimaju polja $(1, 1)$ do $(n, 1)$ (donji redak rešetke dimenzije $n \times n$) gdje je $n = 2k + 1$ za $k \in \mathbb{N}$. Vozila moraju biti premještena u gornji redak (od $(1, n)$ do (n, n)) tako da vozilo na poziciji $(k + 1 - i, 1)$ dođe na poziciju $(k + 1 + i, n)$ za $i = -k, -k + 1, \dots, -1, 0, 1, \dots, k - 1, k$. U svakom koraku svako vozilo može se pomjeriti jedno polje prema gore, prema dolje, prema lijevo, prema desno ili može ostati u mjestu. Ukoliko jedno vozilo ostaje na mjestu, najviše jedno od preostalih vozila može ga preskočiti. Dva vozila ne mogu zauzimati isto polje.

- Precizno formulirajte prostor stanja za ovaj problem. (10 bodova)
- Odredite veličinu prostora stanja. (5 bodova)
- Navedite jednu dopustivu heuristiku za ovaj problem. (10 bodova)
- Koristeći heuristiku iz zadatka c) riješite problem za $n = 5$. (10 bodova)

Zadatak 3. [15 bodova]

Provjerite je li heuristika koju ste naveli u prethodnom zadatku konzistentna.

Zadatak 4. [30 bodova]

Koristeći metodu prirodnog zaključivanja dokažite:

- $P \rightarrow (Q \rightarrow (R \rightarrow S)), R \wedge (P \wedge Q) \vdash S$ (5 bodova)
- $\neg P, (P \vee Q) \rightarrow R \vdash Q \rightarrow R$ (10 bodova)
- $P, (P \wedge Q) \rightarrow \neg R, \neg R \rightarrow \neg S \vdash Q \rightarrow \neg S$ (15 bodova)