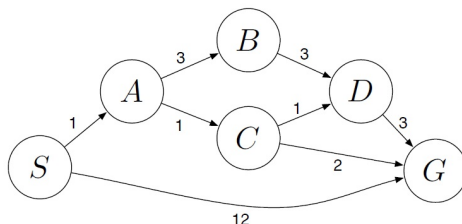


PISMENI DIO ISPITA IZ OSNOVA UMJETNE INTELIGENCIJE

Zadatak 1. Na slici je zadan prostor stanja gdje usmjereni bridovi definiraju funkciju sljedbenika (prijelaz iz jednog stanja u drugo), a brojevi iznad bridova predstavljaju cijenu prijelaza. Početno stanje je stanje S, a ciljno stanje je stanje G.



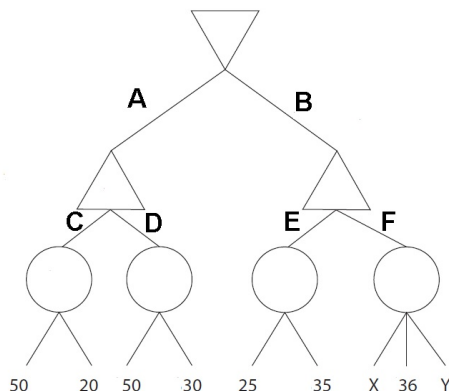
- (a) [5 bodova] Koristeći strategiju pretraživanja u širinu odredite redosljed posjećivanja čvorova, prateći frontu (listu otvorenih čvorova). U pozicijama gdje imate nekoliko izbora za proširivanje, prednost dajete izboru s manjom abecednom vrijednošću, npr. $A \rightarrow X \rightarrow B$ proširujete prije $A \rightarrow X \rightarrow C$ i slično $A \rightarrow B \rightarrow Z$ proširujete prije $A \rightarrow C \rightarrow B$.
- (b) [5 bodova] Koristeći strategiju pretraživanja s jednolikom cijenom odredite redosljed posjećivanja čvorova, prateći frontu (listu otvorenih čvorova). U pozicijama gdje imate nekoliko izbora za proširivanje, prednost dajete izboru s manjom abecednom vrijednošću, npr. $A \rightarrow X \rightarrow B$ proširujete prije $A \rightarrow X \rightarrow C$ i slično $A \rightarrow B \rightarrow Z$ proširujete prije $A \rightarrow C \rightarrow B$.
- (c) [5 bodova] Koristeći strategiju pretraživanja u dubinu odredite redosljed posjećivanja čvorova, prateći frontu (listu otvorenih čvorova). U pozicijama gdje imate nekoliko izbora za proširivanje, prednost dajete izboru s manjom abecednom vrijednošću, npr. $A \rightarrow X \rightarrow B$ proširujete prije $A \rightarrow X \rightarrow C$ i slično $A \rightarrow B \rightarrow Z$ proširujete prije $A \rightarrow C \rightarrow B$.
- (d) [10 bodova] Ispitajte dopustivost i konzistentnost heuristika h_1 i h_2 zadanih u tablici:

Čvor	S	A	B	C	D	G
h_1	5	3	6	2	3	0
h_2	4	2	6	1	3	0

- (e) [5 bodova] Koji bi put dao A^* algoritam koji koristi konzistentnu heuristiku h ?

Zadatak 2.

- (a) [5 bodova] Na stablu sljedeće igre, igrač MAX označen je s trokutima okrenutim prema gore, igrač MIN označen s trokutima okrenutim prema dolje, a CHANCE igrač označeni je s krugovima. Uz pretpostavku da igrač MAX i MIN igraju optimalno, a igrač CHANCE poteze izabire slučajno s jednakom vjerojatnošću, odredite vrijednost u svim čvorovima koji ne ovise o X i Y.

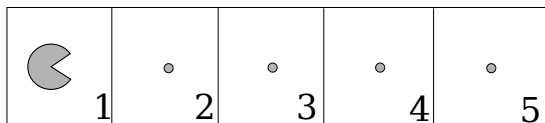


- (b) [10 bodova] Za koju vrijednost X bi MIN igrač odabrao akciju A, neovisno o vrijednosti Y?
- (c) [10 bodova] Ako je poznato da je Y najviše 30, za koju vrijednost X bi igrač MAX odabrao akciju E neovisno o točnoj vrijednosti Y?

Zadatak 3. [20 bodova] Koristeći rezoluciju opovrgavanja dokažite:

$$\neg \exists x \exists y ((P(x, y) \rightarrow Q(x)) \rightarrow R(x, y)), \forall x \exists y P(x, y) \vdash \exists x (\neg S(x) \rightarrow (Q(x) \wedge \neg \exists y R(x, y))).$$

Zadatak 4. Zadana je sljedeća mreža:



U poljima 1 do 4 Pacman ima na raspolaganju akcije desno (D) i izlaz (E). Akcija D ga uvijek dovede do susjednog desnog polja pri čemu dobije nagradu 10 za pojedenu kuglicu, a akcija E ga uvijek dovodi do bonus nivoa za što dobije nagradu 20. U posljednjem petom polju na raspolaganju je samo akcija E. Pacman se na početku nalazi u polju 1.

Razmotrite sljedeće tri strategije:

$$\pi_0(s) = E \text{ za sve } s$$

$$\pi_1(s) = D \text{ ako je } s \leq 3, \text{ E inače}$$

$$\pi_2(s) = D \text{ ako je } s \leq 4, \text{ E inače}$$

- (a) [5 bodova] Uz faktor umanjenja $\gamma = 1$, odredite $V^{\pi_0}(1)$, $V^{\pi_1}(1)$ i $V^{\pi_2}(1)$.
- (b) [10 bodova] Za koju vrijednost γ je π_0 strogo bolja od π_1 i π_2 ?
- (c) [10 bodova] Za koju vrijednost γ je π_2 strogo bolja od π_0 i π_1 ?