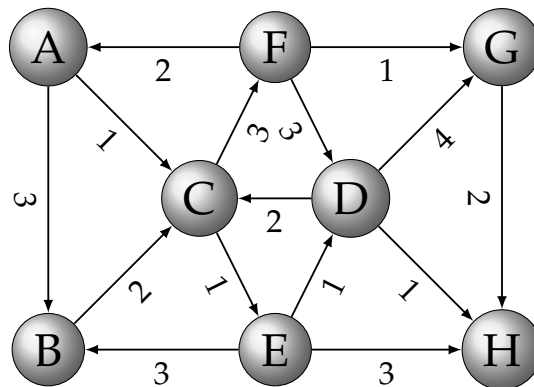


Pravila

Kolokvij se piše 100 minuta. Predaju se **potpisani listovi** s rješenjima zadataka (papiri s tekstom zadataka mogu se zadržati). Pored svakog (pod)zadatka stoji broj bodova koje nosi (pod)zadatak. Moguće je ostvariti parcijalne bodove po zadacima. Rezultati kolokvija bit će objavljeni najkasnije 28. travnja 2016. u 9:00 sati na web stranicama kolegija.

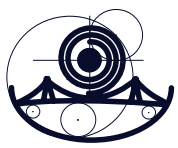
Zadatak 1 (25 bodova). Problem je opisan na sljedeći način: tri muža i njihove supruge potrebno je jednim čamcem prevesti s jedne strane obale rijeke na drugu. Niti u jednom trenutku ne smije se dogoditi da neka od supruga bude u prisustvu drugoga muža, a da njezin muž nije također prisutan. Čamac može prevesti najviše dvije osobe i ne može ploviti prazan. Formulirajte problem pretraživanja.

Zadatak 2 (50 bodova). 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 A, a ciljno stanje je stanje H. U pozicijama gdje čvorove prilikom proširivanja možete uzimati različitim redoslijedom, izaberite onaj redoslijed tako da prvi sljedeći izabrani čvor (iz kojeg ćete kasnije proširivati) ima najmanju abecednu vrijednost. Primjerice, gledajući susjede čvora A, čvor B treba biti proširen prije čvora C.



- [10 bodova] Koristeći strategiju pretraživanja u širinu odredite redosljed posjećivanja čvorova, prateći frontu (listu otvorenih čvorova). Ispišite stanje odgovarajuće strukture podataka koju koristimo u pretraživanju.
- [10 bodova] Koristeći strategiju pretraživanja u dubinu odredite redosljed posjećivanja čvorova, prateći frontu (listu otvorenih čvorova). Ispišite stanje odgovarajuće strukture podataka koju koristimo u pretraživanju.
- [10 bodova] Koristeći A^* - pretraživanje po grafu i heurističku funkciju $h : S \rightarrow \mathbb{R}^+$ zadanu sljedećom tablicom:

| Čvor | A | B | C | D | E | F | G | H |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h | 4 | 0 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 0 |

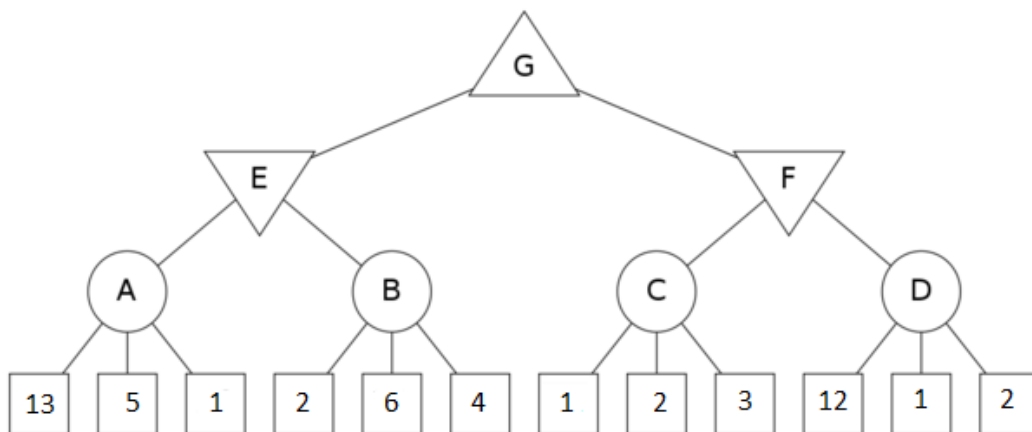


riješite problem pronalaženja optimalnog puta od A do H . Objasnite svaki korak algoritma, ispišite dobiveni put i njegovu cijenu.

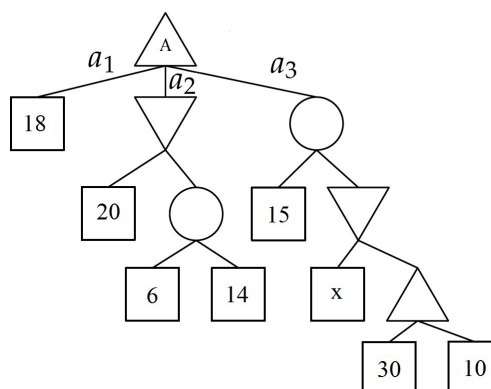
- d) [5 bodova] Je li heuristička funkcija h optimistična? Dokažite.
- e) [10 bodova] Je li heuristička funkcija h konzistentna? Dokažite.
- f) [5 bodova] Hoće li A^* - pretraživanje po grafu u c) zadatku vratiti optimalno rješenje? Obrazložite odgovor.

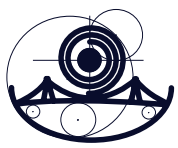
Zadatak 3 (15 bodova).

- (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 označen 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.



- (b) [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 x tako da igrač A odabere akciju a_3 .





- (c) [5 bodova] Ukoliko se pretraživanje radi korištenjem alfa-beta podrezivanja u a) zadatku, odredite koje čvorove nećemo posjetiti. Obilazak čvorova radimo koristeći uobičajenu konvenciju, tj. s lijeva na desno.

Zadatak 4 (10 bodova). Dokažite sljedeću tvrdnju. Za svako stablo igre, korisnost koja se dobije za MAX igrača uz pomoć minimaks (optimalnih) odluka u igri protiv **suboptimalnog** MIN-a, nikada neće biti niža od korisnosti koja se postiže u igri protiv optimalnog MIN-a.