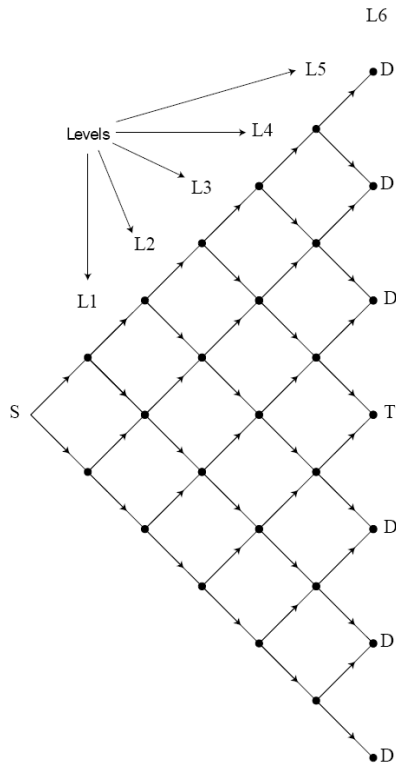


## EKSPERTSKI SISTEMI

**1.** Nekoliko studenata RTI smjera stoji u nepoznatom gradu koji je na mapi označen slovom S. Pošto su ogladnели žele da idu u restoran koji je lociran u čvoru T. Sve ulice su jednosmerne. Svaki put između čvorova dugačak je jednu jedinicu.



a) Igor je odlučio da primeni metodu grananja i ograničavanja, **bez upotrebe dinamičkog programiranja**, kako bi pronašao najkraću putanju od S do T. Ukoliko se ikada dvoumi kojim putem da krene, on bira put koji je najbliži vrhu strane. Pre nego što bude siguran da je pronašao najkraći put, on pronalazi n puteva od kojih svaki počinje u čvoru S i završava se u čvoru koji je obeležen bilo sa T bilo sa D. i dodaje taj put u red puteva. Kolika je vrednost za n. Obrazložiti. Prikazati određeni broj koraka (više od 5) pretraživanja opisanom metodom.

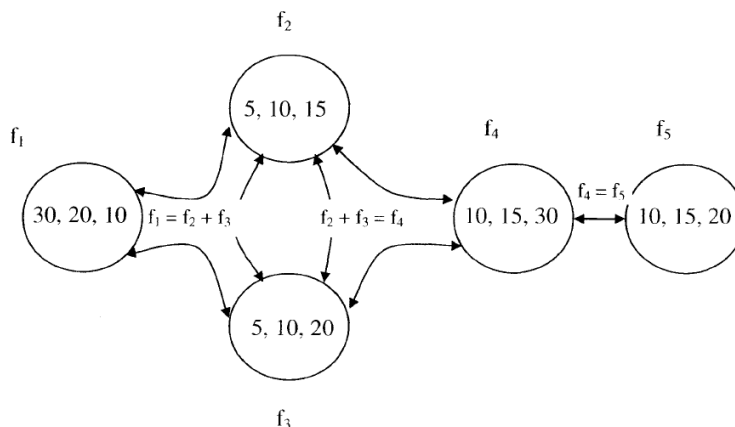
b) Mirko misli da bi bilo bolje koristiti i procenu udaljenosti uz grananje i ograničavanje. Takodje on, za razliku od Igora, **primenjuje dinamičko programiranje**. Procena udaljenosti za svaki čvor je prava linija do čvora T. Da li Mirko koristi korektnu heuristiku? Obrazložiti. Ukoliko se ikada dvoumi kojim putem da krene, on bira putanju koja je bliža vrhu strane. Pre nego što bude siguran da je pronašao najkraći put (do ciljnog čvora), on pronalazi n puteva od startnog čvora S do jednog od krajnjih čvorova T ili D i dodaje ih u listu puteva. Koliko je n u ovom slučaju? Prikazati postupak pretraživanja.

**2.** Funkcija  $\text{cons}(x,y)$  vraća listu dobijenu umetanjem elementa  $x$  na kraj liste  $y$ . Praznu listu označavamo konstatnom EMPTY; lista (2) data je sa  $\text{cons}(2,\text{NIL})$ ; lista (1,2) sa  $\text{cons}(2,\text{cons}(1,\text{NIL}))$ ; itd.

a) Napisati dobro formirane formule koja definišu predikat  $\text{FIRST}(x,y)$  tako da je ovaj predikat istinit ako je  $y$  prvi element liste  $x$ . Pri tome se ne smeju uvoditi novi predikati (u formuli mogu da figurišu samo promenljive, relacioni operatori, funkcija  $\text{cons}$  i konstanta NIL)

b) Primenom rezolucije dokazati:  $(\exists v)\text{FIRST}\{\text{cons}[1,\text{cons}(2,\text{NIL})],v\}$

**3.** Bojana rešava problem maksimiziranja protoka kroz neku mrežu. Sledeća mreža prikazuje ograničenja medju čvorovima koja su uočena tom prilikom. Obratiti pažnju da postoje dva ograničenja koja povezuju tri čvora.



U datoj mreži ograničenja, promenljive su int vrednosti koje predstavljaju protok kroz svaki od čvorova. Sva poznata ograničenja predstavljena su na dijagramu. Domen za svaku promenljivu naznačen je u odgovarajućem čvoru. Metodom proste relaksacije pronaći protok kroz svaki čvor. Da li je problem rešen upotrebom pomenutog metoda? Šta se primenjuje ukoliko problem nemože biti rešen metodom proste relaksacije.

**4.** Data su neka od pravila ekspertskog sistema za rad sa studentima:

- P1: AKO student ima više od 70 poena ONDA (1.0) student je položio ispit
  - P2: AKO student zna semantičke mreže I (student zna strategije pretraživanja ILI student poznaje fuzzy logiku) ONDA (0.8) student je učio za ispit
  - P3: AKO je student radio projekat I student poznaje STRIPS algoritam ONDA (0.4) student je učio za ispit
  - P4: AKO je student učio za ispit I student je položio ispit ONDA (0.8) student je dobio visoku ocenu
- Student ima 85 poena, zna semantičke mreže, radio je projekat i poznaje STRIPS algoritam, student zna strategije pretraživanja sa izvesnošću 0.6 i student poznaje fuzzy logiku sa izvesnošću 0.8. Odrediti faktor izvesnosti zaključaka:
- student je učio za ispit
  - student treba da je dobio visoku ocenu

## **5. TEORIJSKA PITANJA**

- a) Definisati ponašanje agenta zasnovanog na performansama.
- b) Objašnjavanje zaključivanja zasnovano na racionalizaciji rezonovanja.

**Napomena:** Svi zadaci se boduju sa po 20 poena. Moguće je zameniti zadatak broj 5 sa domaćim zadatkom odbranjenim u junu 2008. godine.

**Smer IR:** Zadaci 1 i 2 se mogu zameniti kolokvijumom

**Smer SI:** Zadatak 1 se može zameniti prvim kolokvijumom, a zadatak 2 drugim.

**Korišćenje kolokvijuma ili domaćeg zadatka obavezno naznačiti na svesci.**

**Ispit traje 3h**