KONTINUASJONSEKSAMEN I EMNE

TDT4136 Logikk og resonnerande system

Torsdag 12. august 20010, kl. 09.00 – 13.00

Oppgåva er laga av Tore Amble, og kvalitetssikra av Lester Solbakken.

Kontaktperson under eksamen: Tore Amble (telefon 73594451)

Språkform: Nynorsk
Tillatte hjelpemiddel: D
Ingen trykte eller handskrevne hjelpemiddel tillate.
Bestemt, enkel kalkulator tillate.

Sensurfrist: 2.9.2010

Les oppgaveteksten nøye. Finn ut kva det spørres om i kvar oppgåve.

Dersom du meiner at opplysningar manglar i ein oppgaveformulering, gjer kort greie for dei antakingar og føresetnadar som du finn naudsynt å gjere.

OPPGÅVE 1 (25 %)

I det gamle Hellas møttest ein dag den rike mann Krøsus og den vise mann Solon.

Krøsus skrøt av at han var rik og sa:

(K) Einkvar er rik dersom han har råd til å kjøpe alt som han har lyst på.

Da sa Solon til Krøsus:

Men da er også eg rik, fordi

(S) Eg har ikkje lyst på noko som eg ikkje har råd til å kjøpe.

a) Prov uformelt at Krøsus sin definisjon på å vere rik impliserer at Solon er rik.

b) Formuler Krøsus sitt utsegn (K) i første ordens predikatlogikk ("KP"). Bruk predikata

```
Afford(x,y)      x har råd til å kjøpe y

Want(x,y)        x har lyst på y

Rich(x)          x er rik
```

c) Konverter dette til klausal form ("KPCF").

d) Formuler Solon sitt utsegn (S) i første ordens predikatlogikk ("SP"). Bruk dei same predikata som over.

e) Konverter dette til klausal form ("SPCF").

f) Prov formelt at Solon er rik ved eit resolusjonsbevis.

OPPGÅVE 2 (15 %)

Problemet med Tårnet i Hanoi reknast kjend. Det går ut på å flytte ein stabel med skiver av ulik storleik frå ei plattform til ein anna utan at ei større skive tillatast lagd oppå ei mindre skive.

Det er tre plattformer A, B og C, og oppgåva går ut på å flytte ein stabel på N skiver frå A til C. I denne oppgåva kan vi anta N=4

```
   ===
  =====
 =======
=========
---------    -------     --------
   A            B            C
```

a) Gjer greie for om problemet egner seg for ein lineær planleggjar (STRIPS).

b) Formuler dette scenario som eit planleggingsproblem med hjelp av Situasjonskalkyle (Situation Calculus).

OPPGÅVE 3 (20 %)

Vi skal i denne oppgåva løyse problemet med Tårnet i Hanoi som er framstilt ovanfor.

Oppgåva skal løysast ved hjelp av søkjing i tilstandsrom.

a) Foreslå ein egna representasjon av tilstandane i problemet over.

b) Formuler ein algoritme som er i stand til å finne ei løysing på dette problemet ved hjelp av uinformert søkjing.

c) Forklar korleis heuristisk søkjing kan effektivisere søkjinga.

d) Foreslå ein admissibel heuristikk for dette problemet. Grunngje forslaget.

OPPGÅVE 4 (20 %)

Problemet Tårnet i Saigon (TOS) er ein forenkling av problemet Tårnet i Hanoi (TOH).

Som i TOH er skiver plassert på ei plattform A, og skal flyttast til ei plattform C. Forenklingen består i at det er tillate å ha fleire stablar på plattform B.

På eit lager i Kristiansand dyrepark har dei eit manuelt system der ein lagerassistent Julius Apeland ved hjelp av ein truck flytter skiver.

Trucken kan kan gjere følgjande oppgåver:

- Løfte den øverste skiva i ein stabel
- Setje skiva ned på ei mindre skive eller på ei ledig plattform

For å spare pengar har ein gått til innkjøp av ein intelligent maskin TRUC1 som skal monterast på trucken, og styre denne.

Vi føreset at TRUC1 har eit TV-kamera som saman med eit synsprogram gir TRUC1 ein fullstendig oversikt over situasjonen i form av fakta.

a) Forklar kort kva som i sin alminelighet kjennetegner eit Produksjons-system (Production System).

b) Forklar kort kva som kjennetegner Produksjons-systemet PROXY.

c) Lag ein regelbase i PROXY som løyser problemet ovanfor.

OPPGÅVE 5 (20 %)

Golvet i korridoren i Department of AI (DAI) skal fargeleggjast etter følgjande prinsipp:

Golvet er delt opp i felt (WA,NT,Q,SA,NSW,V) som på figuren.

Det skal berre brukast fargane Raud(R), Blå(B) og Grøn(G). To nabofelt som har felles linje må ikkje ha same farge.

```
--------------------------------------------
|      |                |                   |
|      |    NT          |   Q               |
|      |                |                   |
|      |-----------------------             |
| WA   |                       |            |
|      |                       |------------|
|      |                       |    NSW     |
|      |                       |            |
|      |                       |------------|
|      |   SA                  |    V       |
|______|_______________________|____________|
```

a) Formuler i generelle termar kva som meinast med eit beskranknings-oppfyllings problem (constraint satisfaction problem), CSP.

b) Formuler problemet over som eit CSP som nytter ein beskrankningsgraf (constraint graph).

c) Diskuter meget kort følgjande metode for å løyse CSP'er:

Lokal søkning (Local search) for CSP.

d) Illusterer metoden med å anta eit gitt sett med startverdiar, t.d.

```
WA=R
NT=G
SA=G
Q=B
NSW=G
V=R
```