T-79.3001 Logiikka tietotekniikassa: perusteet **Kevät 2007**
Laskuharjoitus 12 (predikaattilogiikka 9.1 – 9.5)
2.–3.5.2007

Harjoitustehtävät

1. (a) Keksi ohjelma P siten, että $\models_p$ [`true`] P [`y==x+2`] pätee ja osoita että näin todella on.

(b) Keksi ehtolausekkeen sisältävä ohjelma P siten, että

$\models_p$ [`true`] P [`y>x+y+4`]

pätee ja osoita että näin todella on.

2. Osoita ohjelmalle `Prog`:

$\models_p$ [`true`] `Prog` [`x==v-z`],

kun `Prog` on seuraava ohjelma:

```
x=0;
y=0;
while(!(y == z)) {
    y=y+1;
    x=x-1
}
x=x+v;
```

3. (a) Selitä miksi kaikilla B_1, B_2 ja P pätee $\models_p [B_1]\ P\ [B_2]$, aina kun pätee $\models_t [B_1]\ P\ [B_2]$.

(b) Osoita tehtävän 2 ohjelmalle `Prog`:

$\models_t$ [`z>=0`] `Prog` [`x==v-z`].

Demotehtävät

4. Osoita lauselogiikan avulla oheisten ehtolausekkeiden ekvivalenssi.

(a) `!(a==b || a<b)`

(b) `a!=b && !(b>a)`

5. Osoita osittainen oikeellisuus seuraavissa tapauksissa.

(a) $\models_p$ [`x>0`] `y=x+1` [`y>1`]

(b) $\models_p$ [`true`] `y=x; y=x+x+y` [`y==3*x`]

(c) $\models_p$ [`x>1`] `a=1; y=x; y=y-a` [`y>0 && x>y`]

6. Osoita, että $\models_p$ [`true`] `P` [`z==` min `(x,y)`], missä `P` on seuraava ohjelma:

```
if(x>y) then{
    z=y
}else{
    z=x
}
```

7. Osoita ohjelmasta `Sum` seuraavat ominaisuudet:

(a) $\models_p$ [`true`] `Sum` [`z==x+y`]

(b) $\models_t$ [`0<=y`] `Sum` [`z==x+y`]

kun `Sum` on seuraava ohjelma:

```
z=x;
v=y;
while(!(v == 0)){
    z=z+1;
    v=v-1
}
```