

Ei laskinta eikä kirjallisuutta

- 1 a) Sievennä seuraava lause mahdollisimman lyhyeen muotoon  
 $(P \Rightarrow Q) \Leftrightarrow (P \Rightarrow (R \vee Q))$
- b) Esitä ekvivalenssi  $Q \Leftrightarrow P$  konnektiivien  $\neg$  ja  $\vee$  avulla
- 2 Olkoon  $K(x, y) \hat{=} "x \text{ tuntee } y : n"$
- a) Esitä predikaattilogiikan lauseena :  
 " Jokainen tuntee jonkun, jolle on tuntematon "
- b) Esitä suomeksi ( ja mahdollisimman selkeästi ) :  
 $\exists x (\forall y K(x, y) \wedge \forall z (\forall y K(z, y) \Rightarrow z = x))$
- c) Montako riviä totuustauluun tulisi, jos tarkasteltavassa  
 joukossa on  $n$  ihmistä ?

3 Ratkaise rekursioyhtälö

$$H_n = H_{n-1} + n^2 + 2^n ; H_1 = 6$$

*- Joo / Tai !*

- 4 Määritellään konnektiivi  $\oplus$  seuraavasti:  $P \oplus Q \equiv P \Leftrightarrow \neg Q$
- a) Tarkastele identiteettiä, inversejä ja nolla-alkiota algebrassa,  
 jossa operaattorina on  $\oplus$  ja alkioina totuustarvot T ja F
- b) Olkoot A ja B joukkoja.  
 Esitä kuvana joukko  $A \oplus B \equiv \{x \mid x \in A \oplus x \in B\}$   
 Esitä kuvina myös joukot  $A \oplus (B \oplus C)$  ja  $(A \oplus B) \oplus C$
- 5  $R = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2), (3, 3)\}$   
 $S = \{(1, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 2), (3, 3)\}$   
 Määritä relaatioiden  $R \cap S$ ,  $R - S$  ja  $S \circ R$  matriisit ja  
 ekvivalenssiluokat, mikäli kyseessä on ekvivalenssirelaatio  
 (refleksiivinen, symmetrinen ja transitiivinen)
- 6 Olkoon  $x R y \hat{=} "x \text{ on tyttären } y \text{ äiti}"$
- a) Mitä sukua a on b:lle, jos  $a (R^2 \cup (R^{-1} \circ R \circ R)) b$
- b) Onko relaatio  $R^{-1} \circ R^{-1}$  funktio tai bijektio ?
- c) Onko relaatio  $R^{-1} \circ R - I$  transitiivinen ?