

Ei laskinta eikä kirjallisuutta

Kirjoita paperiin nimesi ja numerosi

- 4 1. Olkoon  $K(x,y) \hat{=} "x \text{ tuntee } y:n"$
- a) Esitä predikaattilogiikan lauseena:  
Jokainen tuntee jonkun, jolle on tuntematon
- b) Esitä suomeksi:  $\exists x \forall y (K(y,x) \Rightarrow K(x,y))$
- c) Tarkastellaan joukkoa, jossa on  $n$  ihmistä.  
Voivatko a) ja b) kohtien lauseet olla molemmat tosia?

- 6 2. Määritä operaattorin  $\circ$  identiteetti, inverssi ja nolla-alkio,  $x \circ 0 = x$   
jos se on mahdollista, kun  $x \circ y = x + y + xy$   $x \circ x^{-1} = 0$   
 $x \circ d = d$

- 2 3.  $R = \{ (1,1), (1,2), (2,1), (2,2), (3,3) \}$   
 $S = \{ (1,1), (2,2), (2,3), (3,2), (3,3) \}$   
 $T = \{ (1,1), (1,3), (2,2), (3,1), (3,3) \}$

Määritä relaatioiden  $R, S, T, R \cup S, R \cup S \cup T, R \cap S,$   
 $R - S$  ja  $S \circ R$  matriisit ja ekvivalenssiluokat,  
mikäli kyseessä on ekvivalenssirelaatio

- 5 4. Kuinka monella tavalla 9 ihmistä voidaan jakaa kolmeen  
ryhmään siten, että jokaisessa ryhmässä on ainakin 2 ihmistä?

- 3 5. Ratkaise rekursioyhtälö  $H_n = H_{n-1} + n + 1 ; H_0 = -1$