

Ei laskinta eikä kirjallisuutta
Kirjoita paperiin nimesi ja numerosi

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?

4

2. Määritä operaattorin \circ identiteetti, inverssi ja nolla-alkio,
jos se on mahdollista, kun $x \circ y = x + y + xy$

3

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

$S = \{ (1,1), (2,2), (2,3), (3,2), (3,3) \}$

$T = \{ (1,1), (1,3), (2,2), (3,1), (3,3) \}$

4

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

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

2

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

1