

**Ei laskinta eikä kirjallisuutta**

**Kirjoita paperiin nimesi ja numerosi**

1. Sievennä seuraava lause mahdollisimman lyhyeen muotoon

$$(P \Rightarrow Q) \Leftrightarrow (P \Rightarrow (R \vee Q))$$

Onko vastauksesi disjunkttiivinen tai konjunkttiivinen normaalimuoto ?

2. Selvitä totuustaululla, onko seuraava lause aina tosi, kun  $x \in \{x_1, x_2\}$

$$((\forall x P(x)) \Rightarrow C) \Rightarrow (\forall x (P(x) \Rightarrow C))$$

Montako riviä totuustauluun tulisi, jos  $x \in \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  ?

3.  $(a,b) R (c,d) \equiv (a \leq c) \wedge (b \leq d)$  ,  $A = \{(1, 2), (4, 1), (2, 2), (3, 4)\}$

Määritä matriisi relaatioille  $R$  ,  $R_1 (= R - I)$  ja  $R_1 - R_1^2$ .

Esitä  $(A, R)$  Hassen diagrammina.

Onko relaatio  $R_1 - R_1^2$  transititiivinen ?

4. Kuinka monella tavalla a) 7 b) 8 ihmistä voidaan jakaa kolmeen ryhmään siten, että jokaisessa ryhmässä on ainakin kaksi ihmistä ?

5. Ratkaise rekursioyhtälöt

a)  $H_n = 2 H_{n-1} + n + 1$  ;  $H_0 = -1$

b)  $H_n = 2 H_{n-1} + n^2$  ;  $H_0 = -1$