

Ei laskinta eikä kirjallisuutta

Kirjoita paperiin selkeästi nimesi ja numerosi

1. Sievennä seuraava lause mahdollisimman lyhyeen muotoon

$$(P \wedge \neg Q) \wedge (P \Rightarrow (Q \Rightarrow R)) \Rightarrow \neg R$$

Onko vastauksesi disjunctiivinen tai konjunctiivinen normaalimuoto ?

2. Yksikään opettaja ( $O(x)$ ) ei ole rikas ( $Ri(x)$ ). Jotkut runoilijat ( $Ru(x)$ ) ovat rikkaita. Siis jotkut runoilijat eivät ole opettajia.

- a) Esitä edellä oleva päättely predikaattilogiikan lauseena. Pitääkö päättely paikkansa ?
- b) Kuinka monta riviä tarvittaisiin totuustauluun, jos tapausta tarkastellaan joukossa, jossa on  $n$  ihmistä ?

3. Määritellään konnektiivi "joko – tai", merk.  $\oplus$ , seuraavasti :

$$P \oplus Q \equiv (P \vee Q) \wedge \neg(P \wedge Q)$$

Selvitä identiteetin, inverssien ja nolla-alkion olemassaolo algebrassa, jossa operaattorina on konnektiivi  $\oplus$  ja alkioina totuusarvot T ja F

4. Ratkaise rekursioyhtälö  $H_n = 2H_{n-1} + n^2$ ;  $H_0 = -1$

5. Olkoon  $x P y \hat{=}$  "y on x:n lapsi"

Esitä relaatio "Hupu on Akun veljenpoika"

6. Kuinka monella tavalla 9 ihmistä voidaan jakaa kolmeen

ryhmään siten, että jokaisessa ryhmässä on ainakin 2 ihmistä ?