

73116 Algoritmimatematiikan tentti 31.10.2005 / Isto Lähti

Ei laskinta eikä kirjallisuutta

Kirjoita selkeästi nimesi ja numeroisi

Jos haluat suorittaa tällä tentillä uuden, 3 opintopisteen kurssin, kirjoita paperiisi kurssin nimi MAT-21160 Algoritmimatematiikka ja vastaa vain kysymyksiin 1, 2, 3 ja 4.

1. Jos satua (S), niin kalastamme (K). Jos ei sada, niin uimme (U). Jos emme ui, niin kalastamme. Siis uimme jos ja vain jos emme kalasta.
Esitä edellä oleva päätteily propositiologiikan lauseena. Pitääkö päätteily paikkansa (ei onko kyseessä tautologia) ?

2. Kylän asukkaista osa puhuu aina totta ja muut valehtelevat aina.

a) Esitä edellä oleva lause predikaattilogiikan avulla.

b) Kohtaat asukkaat a, b ja c, jolloin

a sanoo : " b puhuu totta "

b sanoo : " a puhuu totta vain jos c puhuu totta "

Kumpua tyyppeä a, b ja c ovat ?

3. Ovatko seuraavat yhdistettyyn relaatioon liittyvät yhtälöt voimassa yleisesti kaikille relaatioille R, S ja T ? Perustele hyvin vastauksesi.

a) $R \circ (S \cap T) = (R \circ S) \cap (R \circ T)$

b) $R \cap (S \circ T) = (R \cap S) \circ (R \cap T)$

4. a) Onko $R \cup S$ ekvivalenssirelaatio, jos R ja S ovat ekvivalenssirelatioita ? Perustele.

b) Olkoon $x P y \equiv$ " x on pojan y isä "

Esitä relaation P avulla relaatio " Hupu on Akun veljempöika "

5. Onko kyseessä Boolean algebra ?

+	x	y	z	v	•	x	y	z	v
x	x	y	z	v	x	x	x	x	x
y	y	y	y	y	y	x	y	z	v
z	z	y	z	y	z	x	z	z	x
v	v	y	y	v	v	x	v	x	v

6. Kuinka monella tavalla 6 ihmistä voidaan jakaa kolmeen ryhmään, jos a) tyhjiä ryhmiä ei hyväksytä, b) yksi ryhmä saa olla tyhjä, c) kaksi ryhmää saa olla tyhjiä ?

Jos sinulle jää aikaa, voit miettiä seuraavaa tehtävää, josta ei varsinaisesti saa pisteitä, mutta hyvää vastaus voi antaa raja-tapauksessa.
(perusteluna esim. induktio, rekursio tai ehkä logiikka ☺)

Miten voisi jatkua lukujono $\{ 2, 3, 6, 8, 10, 12, 13, 16, \dots \}$?