

Insinöörimatematiikka C 1

(Vehmanen)

Tentti 12.10.2006

– Ei muistiinpanoja, kirjallisuutta, laskinta.

– Jokaisen tehtävän vastaus ERI PAPERILLE.

– Jokaiseen paperiin NIMESI ja OPISKELIJANUMEROSI.

1. Seuraavassa saa tunnettuja de Morganin lakeja $\neg(p \vee q) = \neg p \wedge \neg q$ ja $\neg(p \wedge q) = \neg p \vee \neg q$ käyttää. Määritellään "uusi" looginen konnektiivi $p ? q$ seuraavasti: $p ? q = \neg(p \vee q)$. Sievennä eli saata yksinkertaisempaan loogisesti samanarvoiseen muotoon seuraavat lausekkeet:

a) $p ? p$ b) $(p ? p) ? (q ? q)$ c) $(p ? q) ? (p ? q)$

2. Olkoon $w = -1 + j\sqrt{3}$. a) Laske luvun w käänteisluku.

b) Anna luvun w polaariesitys.

c) Olkoot lisäksi u ja v sellaisia kompleksilukuja, että $uw = vw$. Voidaanko tästä päätellä, että

$$u = v ?$$

Jos voidaan (mielestäsi), niin miten tuo päättely menee? Jos ei voida (mielestäsi), niin perustele miksi ei voida.

3. Olkoon $u = (1,2,3)$ ja $v = (4,5,6)$. a) Laske $w = u \times v$.

b) Takista, toteutuvatko yhtälöt $u \bullet w = 0$ ja $v \bullet w = 0$.

c) Oletetaan edellä saadussa pätevän (kuten pitäisi), että $u \bullet w = v \bullet w$. Voidaanko tästä päätellä, että

$$u = v ?$$

Jos voidaan (mielestäsi), niin mitä tuosta (viimeksi saadusta yhtälöstä) voidaan edelleen päätellä? Jos ei voida (mielestäsi), niin perustele miksi ei voida.

4. Olkoot

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}_{1 \times 3}, \quad B = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 3 \end{bmatrix}_{3 \times 1}, \quad C = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}_{4 \times 4}, \quad D = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}_{4 \times 4}$$

Laske

a) AB ,

b) BA ,

c) CD .