P/T-verkon saavutettavuus- relaation yliapproksimointi

- Olkoon P/T-verkon jossakin tapausgraafissa (ks. luennot 17.1.2005) “suuntaamaton polku” ρ, joka alkaa merkinnästä v, etenee kaaria pitkin suunnista piittaamatta ja päättyy merkintään u. Olkoon A kyseisen verkon insidenssimatriisi. Olkoon x kokonaislukuvektori, joka indeksoituu transitioilla siten, että kukin x:n komponentti on erotus transitionsa “myötävirtaesiintymien” ja “vastavirtaesiintymien” lukumääristä ρ:ssa. Tällöin $u = v + A \cdot x$.
- *Invarianttianalyysissä* yhtälö $u = v + A \cdot x$ on sitävastoin *saavutettavuusmahdollisuuksista riippumatta* peruste u:n ja v:n yhteistarkastelulle.

S-invariantit

- Notaatiosopimus koskien insidenssimatriisilla A varustetun P/T-verkon merkintöjä u ja v: $\langle v, u \rangle \in \Gamma$ joss on olemassa transitioilla indeksoituva kokonaislukuvektori x siten, että $u = v + A \cdot x$.
- Kirjassa [Rei85] operaation “$\cdot$” määritelmät A19(ii) ja A21(iii) ovat yhteneviä tilanteessa, jossa sekä kertoja että kerrottava ovat vektoreita.
- Def.6.1(a)[Rei85] korostaa laskentatapaa. Vastaava motivoidumpi muotoilu: Paikoilla indeksoituva kokonaislukuvektori i on *S-invariantti* joss kaikille Γ:n merkintäpareille $\langle v, u \rangle$ pätee $u \cdot i = v \cdot i$.

S-invarianttien tulkintaa

- Jos u ja v ovat merkintöjä samassa tapausgraafissa ja i on S-invariantti, pätee $u \cdot i = v \cdot i$. Kiinnittämällä v ja tarkastelemalla u:ta muuttujien vektorina saadaan yhtälö $u \cdot i = k$, missä k on kokonaisluku.
- Yhtälöä $u \cdot i = k$ voidaan käyttää perusteena merkintätallennustavalle, jossa yhden ei-nollakertoimisen muuttujan edustaman paikan sisältö jätetään tallentamatta.
- *Positiivisen S-invariantin* (ks. positiivisten kokonaislukuvektorien määritelmä A20(iii)[Rei85]) nollasta poikkeavat komponentit implikoivat tapausgraafikohtaisen ylärajan edustamiensa paikkojen merkkien yhteismäärälle.

T-invariantit

- Olkoon A on insidenssimatriisi kuten aikaisemmillakin kalvoilla. Def.A20(i)[Rei85]:n mukaisesti esittäköön 0 tarvittaessa kokonaislukuvektoria, jossa kaikki komponentit ovat nollia. Def.6.7(c)[Rei85] voidaan muotoilla: Transitioilla indeksoituva kokonaislukuvektori i on *T-invariantti* joss $A \cdot i = 0$.
- Jos i:ssä on erimerkkisiä komponentteja, voidaan em. yhtälö korvata yhtälöllä $A \cdot h = A \cdot j$, missä h ja j ovat komponenteittain ei-negatiivisia ja toteuttavat ehdon $i = h - j$. Huomataan, että samasta merkinnästä lähdettäessä h:n edustama transitiosekvenssi toteutuessaan tuottaa saman merkinnän kuin j:n edustama transitiosekvenssi toteutuessaan.