

Mat-2.3117 Riskianalyysi

Tentti 10.05.2010

Salo

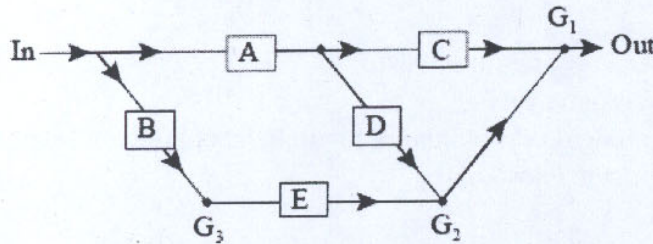
Kirjoita jokaiseen koepaperiin selvästi:

- Mat-2.3117 Riskianalyysi
- opintokirjan numero sekä sukunimi ja viralliset etunimet tekstaten
- koulutusohjelma ja vuosikurssi
- nimikirjoitus

1. Selitä seuraavat käsitteet:
 - Ekvivalentti vuosittainen riski (equivalent annual risk)
 - Komponentin rakenteellinen tärkeys koherentissa järjestelmässä
 - Heikennyspotentiaali (risk achievement worth)
 - Järjestelmän hetkittäinen käytettävyys
 - Birnbaum-riskimitta
 - Riskitaajuusfunktio.
2. Pitävätkö seuraavat väittämät paikkansa? Esitä kussakin kohdassa perusteltu vastaus.
 - a) Fussell-Vesely ei ole mielekäs riskimitta vikapuulle, jossa on vain OR-portteja.
 - b) Asiantuntija antaa 90 % symmetrisen luottamusvälin erään satunnaismuuttujan samoin toistuville lukuisille realisaatioille. Jos havaituista reaalisatioista 5 % jää annettujen luottamusvälien ulkopuolelle, asiantuntijan voidaan katsoa luottavan liikaa omaan arviointikykyynsä.
 - c) Vikaantumisperustaisessa (failure replacement) uusimispolitiikassa komponentteja tarvitaan pääsääntöisesti enemmän kuin eräperustaisessa (block replacement) uusimispolitiikassa.
 - d) Mitä pienempi riskitehokkuusluku (risk-effectiveness measure) jollakin riskienhallintatoimenpiteellä on, sen parempi kyseinen toimenpide on muihin toimenpiteisiin verrattuna.
 - e) Myönteiset riskiviestit lisäävät luottamusta tyypillisesti enemmän kuin mitä kielteiset viestit vastaavasti heikentävät sitä.
 - f) Heikennyspotentiaali (risk achievement worth, RAW) kuvaa sitä, miten paljon pienemmäksi kokonaisriski muodostuu, jos tarkasteltava riskitekijä eliminoidaan kokonaan.
3. Tarkastellaan kolmipyöräistä kevytajoneuvoa, jonka renkaiden kestoaika on eksponentiaalisesti jakautunut parametrilla $\lambda > 0$. Ajoneuvossa on yksi ajossa olevien renkaiden kanssa identtinen vararengas, jolla mikä tahansa kolmesta renkaasta voidaan tarvittaessa korvata. Millä todennäköisyydellä ajoneuvolla pystytään ajamaan matka T olettaen, että vararengas ei voi rikkoutua sinä aikana, jolla sillä ei ajeta?

(käännä)

4. Tarkastellaan seuraavaa järjestelmää, joka toimii, jos sen vasemmasta laidasta ('In') on sellainen reitti oikeaan laitaan ('Out'), että kaikki reitillä olevat komponentit ovat toimintakuntoisia.



Esitä järjestelmää kuvaava vikaapu. Määritä vikaapuun avulla järjestelmän minimikatkosjoukot ja arvioi näiden avulla järjestelmän vikaantumistodennäköisyyttä, kun komponentit vikaantuvat toisistaan riippumatta todennäköisyydellä 0.02. Onko näin johtamasi arvio tarkka? Perustele vastauksesi.

5. Muodosta binäärinen päätöskaavio alla esitetylle vikaapuulle. Mitkä ovat tämän vikaapuun minimikatkosjoukot? Mikä on huipputapahtuman T todennäköisyys, kun komponentit (A, B, C, D, E) vikaantuvat toisistaan riippumatta todennäköisyydellä 0.05?

