

SCI-C0200: Tietokoneharjoitustyö

Tehtävä 26. Tehtaan koneiden toiminta-aika

Tehtaassa on kaksi konetta, joiden toiminta-ajat ovat riippumattomia ja eksponentiaalijakautuneita parametrina α (keskiarvona siis $1/\alpha$). Käytetään vain yhtä konetta kerrallaan. Kun käytössä oleva kone vioittuu, otetaan toinen kone välittömästi käyttöön, jos se ei ole korjattavana. Tehtaassa on yksi huoltomies, joka korjaa vioittuneet koneet. Korjausaika on eksponentiaalijakautunut parametrina β (keskiarvona siis $1/\beta$). Koneiden toiminta-ajat ja korjausaika oletetaan riippumattomiksi.

Käytössäsi on satunnaislukugeneraattori, joka tuottaa välille $[0, 1]$ tasajakautuneita (pseudo)satunnaislukuja R (esim. Matlabin *rand*-funktio). Kehitä ohjelma, joka tuottaa eksponentiaalijakautuneita satunnaismuuttujia (vinkki: näitä saadaan ratkaisemalla t lausekkeesta $F(t) = R$, missä $F(t)$ on eksponenttijakauman kertymäfunktio ja R tasajakautunut satunnaismuuttuja, jolloin t on eksponenttijakautunut satunnaismuuttuja).

Tutki simuloimalla, kuinka suuren murto-osan ajasta ovat molemmat koneet keskimäärin poissa käytöstä pitkällä ajalla, kun $\alpha = 2$ ja $\beta = 3$. Tutki lisäksi parametrien muutosten vaikutusta luotettavuudelle.

Tehtaan johto päättää, että toimivan koneen pitäminen varalla on liian kallista. Mikäli varakonekin otetaan jatkuvaan käyttöön, kuinka käy luotettavuudelle? Voit ratkaista tehtävän simuloimalla.

Liitä työselostukseen tekemiesi .m-tiedostojen listaukset sekä kuvia kummankin koneen tilasta ajan funktiona. Kuvista on voitava selvittää, onko kone käytössä, odottamassa käyttöönottoa, korjattavana vai odottamassa korjattavaksi pääsyä.