

Käyttövarmuuden ja kunnossapidon perusteet, KSU-4310: Tentti ma 24.11.2008

Huom. Vastaus vain viiteen kysymykseen. Funktio- ja/tai ohjelmoitavan laskimen, muistiinpanojen, luentomonisteiden ja kirjallisuuden käyttö tenttitilaisuudessa on sallittu.

Tehtävä 1:

Tehtävänä on tutkia erään laitteen korjausaikaa ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Laitteen korjausajat on tallennettu korjaamon ylläpitämään tilastoon vuorokausina. Korjausaikaan sisältyy aika siitä, kun laite on tuotu korjaamolle päättyen siihen, kun se voidaan viedä korjaamolta pois. Tilastossa on tällä hetkellä korjausajat kymmenestä korjauksesta:

5.3 2.3 4.9 2.8 6.7 3.6 7.4 3.7 4.0 3.4

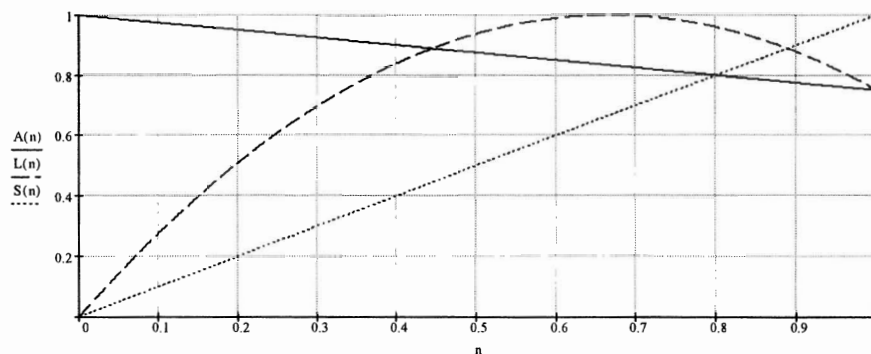
Lisäksi tilastosta on selvinnyt, että laitteen korjaus on käynnistynyt syystä tai toisesta vasta 1.5 vuorokauden kuluttua siitä, kun se on tuotu korjaamolle korjattavaksi. a) Piirrä korjausajan otoskertymäfunktion kuvaaja. b) Laske laitteen tehollisen korjausajan keskiarvo ja määrittele kuvaajasta millä todennäköisyydellä korjaus toteutuu siihen aikaan mennessä?

Tehtävä 2:

Erään osan keston hazardifunktio $h(x) = \sqrt{x}$. Laske millä todennäköisyydellä osa vikaantuu hetkeen $x=2$ mennessä, kun se on kunnossa hetkellä $x = 1$.

Tehtävä 3:

Laitteen suorituskyky sen nopeuden funktiona on $S(n) = n$, missä n voidaan säätää portaattomasti välillä $[0,1]$. Laitteen käytettävyyys $A(n) = 1 - \frac{n}{4}$ ja laaduntuotto $L(n) = -\frac{9}{4} \cdot n^2 + 3 \cdot n$. Kaikki funktiot näkyvät kuvassa. Millä nopeudella laitteen OEE saa suurimman arvonsa ja mikä se on?



Tehtävä 4: Laitteessa on kaksi identtistä osaa (1 ja 2) joiden molempien pitää vikaantua ennen kuin laite pysähtyy (eli vikalogiikan mukaisesti on kysymys JA-portista). Laite saa vikaantua 1000 käyttötuntiin mennessä keskimäärin 2 kertaa. Laske kuinka monta kertaa laitteen osat 1 ja 2 saavat vikaantua keskimäärin, jotta laitteen 1000 käyttötuntia saadan toteutettua. kun tiedetään, että osan 1 sallitaan vikaantuvan 50 % useammin kuin osan 2. Ota huomioon, että osat voidaan korjata vasta kun laite on vikaantunut.

