

Todennäköisyytlaskennan peruskurssi

Harjoitus 7 syksy 2008

1* Satunnaismuuttujan X tiheysfunktio on

$$f(x) = \begin{cases} cxe^{-x}, & \text{kun } x > 0, \\ 0, & \text{muullloin.} \end{cases}$$

- a) Määritä vakio c ,
 - b) johda kertymäfunktio,
 - c) laske $P\{0 < X < 1\}$.
- 2* Junan pitäisi saapua Kolarin asemalla klo 13.03. Olkoon X saapumisajan ero aikataulun mukaiseen saapumisaikaan. Oletetaan, että $X \sim \text{Tas}(-10, 30)$. Laske todennäköisyys sille, että
- a) juna saapuu ajoissa,
 - b) juna on myöhässä, mutta myöhästymisen on enintään 10 minuuttia.
3. Henkilön odotusaika raitiovaunuun jakautuu tasaisesti välille $]0, 10[$ (yksikkönä minuutti). Määritä todennäköisyys sille, että 4 minuuttia turhaan odottanut henkilö joutuu odottamaan vielä vähintään x minuuttia.
4. Tehdas valmistaa tuotetta, jonka kesto aika kulutuksessa (vuosissa laskettuna) on jakaumaltaan $\text{Exp}(\lambda)$, missä $\lambda > 0$. Tehtaan johto voi säädellä parametria λ . Mikä tulisi olla parametrin λ arvo, jotta todennäköisyys sille, että kesto aika olisi korkeintaan kolme vuotta, olisi vähintään 0,5?
5. Asiakalta pankissa kuluva aika on jakaumaltaan $\text{Exp}(\frac{1}{10})$, yksikkönä minuutti.
- a) Millä todennäköisyydellä asiakas viipyy pankissa yli 15 minuuttia?
 - b) Millä todennäköisyydellä 10 minuuttia pankissa ollut asiakas viipyy vielä yli 15 minuuttia?
6. Tehtaassa valmistetaan lentopostikirjekuoria. Oletamme, että kirjekuoren paino X noudattaa $N(1,95, 0,05^2)$ -jakaumaa.
- a) Mikä on todennäköisyys sille, että umpimähkään valitun kirjekuoren paino on rajojen 1,8 g ja 2,1 g välissä?
 - b) Mikä on todennäköisyys sille, että umpimähkään valitun kirjekuoren paino on yli 2 grammaa?
 - c) Mikä on 100 kuoren pakkauksessa olevien yli 2 g painavien kuorten lukumäärän odotusarvo?