

02405: Sandsynlighedsregning - Hjemmeopgave 2

Opgave 1

Antag, at du har 100.000 kr. til at investere i aktier. Hvis du investerer 1.000 kr. i en aktie, vil din profit være enten 200 kr., 100 kr., 0 kr., eller -100 kr. (tabte penge) med en sandsynlighed på 0,25 for hvert udfald. Der er 100 forskellige aktier, du kan vælge imellem, og de opfører sig alle uafhængigt. Du har nu to muligheder:

(1) Investér de 100.000 kr. i én aktie. (2) Investér 1.000 kr. i hver af de 100 aktier.

- For mulighed (1) find sandsynligheden for, at din fortjeneste bliver 8.000 kr. eller derover.
- Gør det samme for mulighed (2).

Opgave 2

Radioaktive stoffer udsender α -partikler. Antallet af partikler, der når frem til en Geigertæller i et givent tidsrum, er Poisson fordelt. Antag, at to stoffer udsender α -partikler uafhængigt af hinanden. Det ene stof udsender α -partikler, hvoraf antallet af partikler, der når frem til tælleren, følger en Poisson(3,87) fordeling, mens det andet stof udsender α -partikler, der når frem til tælleren ifølge en Poisson(5,41) fordeling. Find sandsynligheden for at højst 4 partikler når frem til tælleren.

Opgave 3

Fordelingen af gentagne målinger af vægten af en genstand er tilnærmelsesvis normalfordelt med en middelværdi på 9,7800 g og en standardafvigelse på 0,0031 g. Beregn:

- sandsynligheden for, at den næste måling vil være mellem 9,7840 g og 9,8000 g;
- andelen af målinger mindre end 9,7794 g;
- vægten, som næste måling har 10% sandsynlighed for at overstige.

Opgave 4

En bestemt type elektriske komponenter har eksponentialfordelte levetider med en middelværdi på 48 timer. I en bestemt anvendelse bliver komponenten udskiftet med en ny, hvis den fejler indenfor 48 timer, og hvis den virker mere end 48 timer, bliver den udskiftet med en ny alligevel. Lad T repræsentere den potentielle levetid af komponenten ved vedvarende brug og U levetiden af komponenten med overstående udskiftningsmodel. Tegn grafer af:

- den kumulative densitetsfunktion (c.d.f) af T
- den kumulative densitetsfunktion (c.d.f) af U . Er U diskret, kontinuert eller ingen af delene?
- Find $E(U)$. *Hint:* Udtryk U som en funktion af T .
- Er der en god grund for at have udskiftningsmodellen? Forklar.