HØGSKOLEN I STAVANGER

Institutt for elektroteknikk og databehandling

Stavanger, 9. mai 1995

4542 Informasjonsteori og feilkorrigerende koding: Øving 1

Oppgave 1

Gitt tre hendelser E_1, E_2 og E_3 med sannsynligheter $P(E_1) = P(E_2) = P(E_3) = \frac{1}{4}$. La E_0 betegne hendelsen at en eller flere av hendelsene E_1, E_2 eller E_3 opptrer. Finn $P(E_0)$ når:

a) E_1, E_2 og E_3 er disjunkte.

b) E_1, E_2 og E_3 er statistisk uavhenginge.

Oppgave 2

En har to terninger, – en normal og en unormal; for førstnevnte gjelder: $P(1) = P(2) = \ldots = P(6) = \frac{1}{6}$, mens for den andre har en $P(6) = \frac{2}{3}$, $P(2) = \ldots = P(5) = \frac{1}{15}$. Én av terningene velges tilfeldig før den kastes. Hva er sannsynligheten for at den unormale terningen ble trukket ut hvis en seks'er er slått? Hva hvis en har fått to seks'ere på rad?

Oppgave 3

La X og Y være stokastiske variable med utfallrom $S_x = \{x_i, i = 1, \ldots, N\}$ og $S_y = \{y_j, j = 1, \ldots, M\}$.

a) Vis at $E(X + Y) = E(X) + E(Y)$.

b) La X og Y være statistisk uavhengige, – vis at $E(XY) = E(X)E(Y)$. Hvis $E(XY) = E(X)E(Y)$ sies X og Y å være *ukorrelerte*. Merk at statistisk uavhengighet impliserer ukorrelerthet, – det motsatte er ikke nødvendigvis tilfelle.

c) Kan X og Y være statistisk avhengige *og* samtidig ukorrelerte? Gi et eksempel!

d) La X og Y være statistisk uavhengige, – vis at $Var(X + Y) = Var(X) + Var(Y)$. Gjelder denne relasjonen også når X og Y er statistisk avhengige, men ukorrelerte?

Sven Ole Aase

Førsteamanuensis, dr.ing.

Høgskolen i Stavanger

Institutt for elektroteknikk
og databehandling

Postboks 2557 Ullandhaug

4004 Stavanger

Tel.: 51 83 20 09

Fax.: 51 83 17 50

E-mail: aase@hsr.no

Oppgave 4

Sannsynligheten for at et mann vil være i live i 10 år til er 0.4, sannsynligheten for at hans kone vil være i live fremdeles om 10 år er 0.5. Finn sannsynligheten for at:

a) De begge er i live om 10 år.

b) Minst én av dem er i live om 10 år.

c) Ingen er i live om 10 år.

Oppgave 5

En TV-reklame sees av 40% av landets befolkning. Hvis sannsynligheten for at en som ser denne reklamen skal kjøpe produktet det reklameres for er 0.1, hva er da sannsynligheten for at en tilfelding person både har sett reklamen og kjøpt produktet?