TMA4240 Statistikk
Høst 2017

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for matematiske fag

Skriftlig innlevering 1 (blokk 1)

Dette er den første skriftlige innleveringen. Den er basert på det som er diskutert de to første forelesningsukene. Alle deloppgaver teller like mye.

Oppgave 1

Vis ved hjelp av venndiagram at

$$\left.\begin{array}{l}(A \cup B)' = A' \cap B' \\ (A \cap B)' = A' \cup B'\end{array}\right\} \text{de Morgans lov(er)}$$

og at

$$A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$$

$$A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$$

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

Oppgave 2

En eske inneholder 100 gjenstander som kan ha defekter av 3 typer: type A, type B og type C. 54 av gjenstandene har én eller flere defekter. En vet at 20 gjenstander har type A defekt, 30 gjenstander har type B defekt, 14 gjenstander har type C defekt, 5 har både type A og type B defekt, 4 har både type A og type C defekt, 3 har både type B og type C defekt, mens 2 har både type A, B og C defekt.

En velger ut en gjenstand tilfeldig fra esken. Angi et naturlig utfallsrom S for dette forsøket. La A være hendelsen at en trekker en gjenstand med type A defekt, la B være hendelsen at en trekker en gjenstand med type B defekt og la C være hendelsen at en trekker en gjenstand med type C defekt.

Tegn ett Venn-diagram.

Forklar hva som menes med følgende hendelser:

$$\mathrm{A} \cap \mathrm{B} \cap \mathrm{C}, \qquad \mathrm{A} \cap \mathrm{B} \cap \mathrm{C}', \qquad \mathrm{A} \cap \mathrm{B}' \cap \mathrm{C}'.$$

Sett opp uttrykk for hendelsene “minst én type defekt”, “bare én type defekt” og “minst to typer defekter”. Finn antall elementer (enkeltutfall) i de nevnte hendelsene.

Vis at Venn-diagrammet kan deles opp i 8 disjunkte hendelser, som er definert ved hjelp av A, B og C og deres komplementer.

Oppgave 3

Av 2 mynter har den ene "krone" på begge sider, mens den andre er ordinær. En av myntene velges tilfeldig ut og kastes (uten at en er oppmerksom på hvilken mynt det er) to ganger. La A betegne at 1. kast resulterer i "krone" og B betegne at 2. kast resulterer i "krone". Er hendelsene A og B uavhengige? Begrunn svaret.

Oppgave 4

Et politisk spørsmål blir tatt opp i en TV-debatt. Et stykke ut i debatten blir det samme spørsmålet stilt til seerne. Vi ser heretter bare på de seerne som har en oppfatning av spørsmålet. De som mener *ja*, oppfordres til å ringe et bestemt telefonnummer og de som mener *nei*, blir bedt om å ringe et annet nummer. Vi antar i denne oppgaven at 80% av seerne mener *ja*, og 20% mener *nei*. Vi antar videre at sannsynligheten for at en tilfeldig "*ja*-seer" ringer inn er 0.02. Tilsvarende sannsynlighet for en "*nei*-seer" er 0.05. Vi lar J være hendelsen at en seer mener *ja*, og R være hendelsen at seeren ringer.

Uttrykk de fire opplysningene i oppgaven som sannsynligheter (betingede eller ubetingede) for J og R (eller de komplementære hendelsene).

Hvor stor andel av innringerene mener *ja*? Gir resultatet av innringingen et riktig bilde av seernes oppfatning?

Oppgave 5

I en knivskuff ligger det 20 kniver. 10 har hvitt skaft og 8 har rustfritt blad, mens 6 ikke har noen av disse egenskapene. 4 kniver velges tilfeldig ut.

a) Hvor mange ulike måter kan en trekke 4 av 20 kniver på?

Hvor stor er sannsynligheten for at

b) alle 4 har både hvitt skaft og rustfritt blad? *Tips: Tegn et venndiagram for å illustrere problemet.*

c) akkurat én kniv har både hvitt skaft og rustfritt blad, mens akkurat 2 har hverken hvitt skaft eller rustfritt blad?

Fasit

4. 0.62

5. **a**) 4845 **b**) 0.0002 **c**) 0.12