

MET 11901

Statistikk

Institutt for Samfunnsøkonomi

Utlevering: 05.06.2018 Kl. 09.00

Innlevering: 05.06.2018 Kl. 14.00

Vekt: 100% av MET 1190

Antall sider i oppgaven: 3 inkl. forsiden

Innføringsark: Linjer

Tillatte hjelpemidler: Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler. BI-definert eksamenskalkulator. Enkel kalkulator.

Oppgavene er vektet likt.

Oppgave 1

Følgende tall viser antall abonnementer solgt av 15 forskjellige telefonselgere i løpet av 8 timer: 4, 12, 5, 2, 20, 21, 4, 7, 8, 4, 14, 16, 13, 10, 9.

- Beregn gjennomsnitt, median og modus.
- Illustrer utvalget med et histogram (med intervallene 1-6, 7-12, 13-18 og 19-24) og med et boksplokk.
- Finn variasjonsbredde, standardavvik, varians og variasjonskoeffisient. Tolk standardavviket og variasjonskoeffisienten.
- Hvilket intervall ligger minst 75 prosent av observasjonene av antall abonnementer innenfor i følge Tsjebysjevs formel? Hvor mange av observasjonene ligger faktisk innenfor dette intervallet?
- For de første 7 selgerne har vi også et mål på hvor mange kaffekopper de har drukket i løpet av dagen. Vi har da observasjonene (4,2), (12,1), (5,4), (2,3), (20,2), (21,0) og (4,4), der første tallet i hver parentes angir hvor mange abonnementer de har solgt og andre tallet hvor mange kaffekopper de har drukket. Regn ut kovarians og korrelasjonskoeffisient mellom antall abonnementer solgt og antall kaffekopper drukket i løpet av dagen. Tolk svarene.

Oppgave 2

- Vi har en vanlig terning med 1-6 øyne og antar klassisk sannsynlighet. Definer utfallsrommet og hendelsene A ="ruller høyere enn to" og B ="ruller oddetall". Hva er $A \cap B$ og $A \cup B$? Hva er sannsynlighetene for disse hendelsene?
- Anta at vi gjentar det stokastiske forsøket fra oppgave 2 a) tre ganger. Hva er sannsynligheten for å rulle sekser på alle tre terningkastene? Hva er sannsynligheten for å rulle minst en sekser?
- Vi gjentar forsøket fra oppgave 2 a) sju ganger. La X være en stokastisk variabel som teller hvor mange seksere vi får. Beskriv sannsynlighetsfordelingen til X og beregn forventning og varians.
- I bridge bruker man en kortstokk med 52 kort og du får utdelt 13 kort (dette er din "hånd"). Hvor mange forskjellige bridgehender kan du få utdelt? I kortstokken er det 13 kort som er sparkort. Hvor mange forskjellige bridgehender uten sparkort kan du få utdelt? Hva er sannsynligheten for å få utdelt en bridgehånd helt uten sparkort?
- Vi fortsetter med bridge. Du har fått utdelt 8 sparkort, 3 hjerterkort og 2 ruterkort. I bridge spiller man sammen med en makker. Du vet at makkeren din ikke har de kortene du selv har fått utdelt. Hva er sannsynligheten for at makkeren din har en hånd helt uten sparkort?

Oppgave 3

I denne oppgaven skal vi studere en politisk meningsmåling. Vi har spurt 802 tilfeldig utvalgte personer om hvilket parti de vil stemme på. 101 personer svarer at de vil stemme på Sp (Senterpartiet).

- Er det mer enn ti prosent i populasjonen som vil stemme på Sp? Forklar hva du vil bruke som nullhypotese og alternativhypotese, hva du vil bruke som testobservator og finn kritisk nivå for testobservatoren.
- Gjennomfør testen fra oppgave 3a), der du benytter signifikansnivå 5 prosent.
- Hva er en p-verdi? Beregn p-verdien fra testen i oppgave 3 a) og 3 b).
- Forklar hva et konfidensintervall er og hvordan du går fram for å lage et 90 prosents konfidensintervall for andelen personer i populasjonen som vil stemme på Sp.
- Beregn 90, 95 og 99 prosents konfidensintervaller for andelen personer i populasjonen som vil stemme på Sp. Hvorfor er det siste intervallet det største?

Oppgave 4

Vi har tolv uavhengige normalfordelte variable X_1, \dots, X_{12} med samme ukjente forventning μ og samme ukjente varians σ^2 .

- Vi skal vurdere to estimatorer for μ : $\bar{X} = \frac{1}{12}(X_1 + X_2 + \dots + X_{12})$ og $\bar{X}_p = \frac{1}{6}(X_2 + X_4 + \dots + X_{12})$? Er estimatorene forvetningsrette? Hva er standardfeilen til estimatorene? Hvilken foretrekker du og hvorfor?
- Hva slags sannsynlighetsfordelinger har $\frac{\bar{X}-\mu}{\sigma/\sqrt{12}}$ og $\frac{\bar{X}_p-\mu}{S/\sqrt{12}}$? Hva er fordelen med det siste uttrykket?
- Test om populasjonsforventningen μ er mindre enn 1 på signifikansnivå ti prosent. Vi observerer $\bar{X} = 0,3$ og $S = 1,1$. Kan du anslå p-verdien?
- Beregn et 95 prosents konfidensintervall for den ukjente variansen σ^2 .
- Bruk resultatene fra oppgave 4 d) til å lage en enkel test på signifikansnivå fem prosent av om σ er forskjellig fra 1.