

TMS051: Matematisk statistik för Z, del A

Tentamen 26 augusti 2004 f V

Detta är även omtentamen på TMS050 Matematisk statistik för Z, del A.

Tillåtna hjälpmedel är räknedosa utan information om kursen i minnena, Beta samt kursens formel- och tabellsamling.

För betyget 3 krävs 12 p, för 4:a 18 p och för 5:a 24 p av totalt 30 p.

Jour och examinator är Tommy Norberg (ankn 3528 eller 0730 794209).

Observera att svar skall motiveras i samtliga 8 uppgifter om ej annat sägs.

Uppgifter

1. Svaren på de tre frågorna i denna uppgift ska ej motiveras.
 - (a) Antag att $P(A) = 0.63$, och att $P(B) = 0.41$. Kan A och B vara ömsesidigt uteslutande? (1 p)
 - (b) Är funktionen $f(x) = 3e^{-x/3}$ täthet för någon kontinuerlig stokastisk variabel med utfallsrum $x > 0$? (1 p)
 - (c) Man vill med ett statistiskt test påvisa att medeldrifttiden, θ , för en viss enhet i en produktionsanläggning är mindre än $\theta_0 = 32.3$ sekunder. Ska man då som nollhypotes välja $H_0 : \theta \leq \theta_0$ eller $H_0 : \theta \geq \theta_0$? (1 p)
2. Låt A_1, A_2 vara två händelser i ett utfallsrum. Visa, utgående ifrån sannolikhetsaxiomen, att
 - (a) $P(A_1 \setminus A_2) = P(A_1) - P(A_1 \cap A_2)$ (2 p)
 - (b) $P(A_1 \cup A_2) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_1 \cap A_2)$ (2 p)
3.
 - (a) Antag att du gör ett kast med en symmetrisk sex-sidig tärning. Beräkna väntevärde μ och varians σ^2 för resultatet som vi kan kalla X . (2 p)
 - (b) Antag att du gör 30 oberoende kast med en symmetrisk sex-sidig tärning. Låt X_1, \dots, X_{30} vara de erhållna resultaten. Beräkna väntevärde och varians för medelvärdet $\bar{X} = (X_1 + \dots + X_{30})/30$. (2 p)
4. Antag att man gör oberoende upprepningar av ett fysikaliskt försök i vilket en händelse A antingen inträffar eller inte inträffar. Antag att man håller på tills dess att A inträffat en gång. Ett exempel på ett sådant experiment är att man tar oberoende prover av en viss stålqualität och testar om de håller för en viss standardbelastning ända tills man hittar en provstång som ej klarar lasten. Antag att $P(A) = 0.1$. Låt X vara antalet försök som görs. Beräkna $P(X = 5)$. (3 p)

(Vänd!)

5. Antag att X är exponentialfördelad med väntevärde 100. Beräkna undre och övre kvartilen samt medianen i X :s fördelning. Antag att man gör många oberoende observationer av X . Ange (utan att motivera) ett intervall på linjen med egenskapen att ca 50% av observationerna kommer att hamna i det. (4 p)
6. Försöket att kasta en tärning 30 gånger och räkna ut medelantalet prickar upprepades 56 gånger. Medelvärdet av de 56 försöksresultaten blev $\bar{x} = 3.548$ och variansen blev $s^2 = 0.0911$. Punkt- och intervallskatta det teoretiska medelvärdet μ av 30 kast. Önskad konfidsgrad är 95%. (4 p)
7. I en enkätundersökning av partisympatier visade det sig att av de 1000 röstberättigade som svarade sympatiserade 7.3% med ett visst parti. Antag att urvalet av enkätdeltagare är gjort så att varje röstberättigad har samma chans att komma med oberoende av alla andra. Beräkna ett konfidensintervall med ca 95% konfidsgrad för proportionen röstberättigande som sympatiserar med partiet ifråga. (4 p)
8. Punkt- och intervallskatta den teoretiska variansen σ^2 av 30 tärningskast. Tag data från uppgift 6. (4 p)

– Lycka till –