

TENTAMEN I TILLÄMPAD MATEMATIK OCH STATISTIK FÖR IT-FORENSIK. DEL 2: STATISTIK

MA2043, 7.5 HP

mars, 2025

Maxpoäng: 30p. **Betygsgränser:** 12p: betyg 3, 18p: betyg 4, 24p: betyg 5.

Hjälpmedel: Miniräknare TI-30Xa samt formelsamling som delas ut av vakterna.

Kursansvarig: Eric Järpe, telefon 0729-77 36 26.

Till uppgifterna skall *fullständiga lösningar* lämnas. Lösningarna ska vara *utförligt* redovisade! Bladen ska lämnas in i rätt ordning. Svara alltid med 4 decimalers noggrannhet om ej annat anges. Lösningar kommer finnas på internet: <http://dixon.hh.se/erja/teach> → Matematik och statistik för IT-forensik.

1. Med hjälp av satellitbilder observeras hur mycket vilt som korsar vissa vägsträckor i Halland och hur många viltolyckor det är där under ett år. Man finner

<i>Antal vilt</i>	230	114	83	165	78	89	114
<i>Antal viltolyckor</i>	21	15	11	19	30	8	15

på sju olika vägsträckor.

- (a) [2:1] Beräkna medelvärde för viltolyckor per vägsträcka. (2p)
- (b) [2:1] Bilda en linjär regressionsmodell med antal viltolyckor som responsvariabel och antal vilt som kovariat och beräkna residualerna från den regressionsmodellen. (4p)
- (c) [2:1] Gör en boxplot för att jämföra fördelningen för antal vilt med fördelningen för antal viltolyckor. (4p)
2. [2:2] Då man spelar kortspelet Blackjack får man kort så länge man väljer att förstått och man vinner man om man får högst poängsumma men ändå ≤ 21 eller om man får 5 kort vars summa understiger 21. Antag att man från en kortlek med 52 kort får de 3 korten: klöver 3, hjärter 4 och ruter 5. Antag också att ess räknas som 1. Vad är då sannolikheten att man får en totalsumma som är högst 21 om man tar 2 kort till? (4p)

3. Antag att Rabarbro Grönfinger har krukor med 5 tulpanlökar per kruka och att varje tulpanlök slår rot och blommar med sannolikhet 0.7 oberoende av varandra. Vad är då

(a) **[2:2]** den exakta sannolikheten att fru Grönfinger får totalt minst 10 tulpaner om hon har 3 krukor? (3p)

(b) **[2:2]** approximativt sannolikheten att Rabarbro får minst 100 tulpaner om hon har 30 krukor? (3p)

4. Vid banken *Räntesnurren* skickas räkningar ut varje månad. Beloppen som ska betalas avrundas då till hela kronor. Kamrer Sed L. Bunt som jobbar på banken anar dock oråd och observerar att av 1078 avrundningar så blir avrundningsfelet $\epsilon_1, \epsilon_2, \dots, \epsilon_{1078}$ med

(a) **[2:3]** $\sum_{i=1}^{1078} \epsilon_i = 8.2190$ och $\sum_{i=1}^{1078} \epsilon_i^2 = 84.6305$. Kan kamrer Bunt bevisa att det förväntade avrundningsfelet är större än 0 på 5% signifikansnivå? Vad kan sägas om p -värdet för testet? (4p)

(b) **[2:3]** frekvenstabellen

<i>Intervall</i>	$[-0.5, -0.3)$	$[-0.3, -0.1)$	$[-0.1, 0.1)$	$[0.1, 0.3)$	$[0.3, 0.5)$
<i>Antal obs.</i>	200	203	233	245	197

för de 1078 avrundningsfelet. Antyder denna fördelning att det är något fuffens med avrundningsfelet? Avgör frågan med ett test på 1% signifikansnivå. Vad kan sägas om p -värdet? (4p)

(c) **[2:3]** Gör ett 95% konfidensintervall för sannolikheten att avrundningsfelet är större än 0.1 med hjälp av frekvenserna i (b)-uppgiften. (2p)

LYCKA TILL!