

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

7.5 HP

11 januari, 2017 kl. 9.00 – 13.00

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

Hjälpmedel: Miniräknare samt formelsamling som medföljer tentamenstexten.

Kursansvarig: Eric Järpe, telefon 0702-822 844, 035-16 76 53.

Till uppgifterna skall *fullständiga lösningar* lämnas. Lösningarna ska vara *utförligt* redovisade! Varje lösning ska börja överst på nytt papper. Endast en lösning per blad. Lösningar kommer finnas på internet: <http://dixon.hh.se/erja/teach> → Matematik och statistik för IT-forensik.

1. Antag att $X \in N(\mu, \sigma^2)$ och beräkna

(a) [2:2] $P(X \leq 0.71)$ om $\mu = \sigma = 1.7$. (2p)

(b) [2:2] μ och σ^2 så $P(1 \leq X \leq 4) = 0.72$ och $P(1 \leq X \leq \mu) = 2P(\mu \leq X \leq 4)$. (4p)

2. Orvar har en bil som förbrukar X liter bensin per dag där $E(X) = 0.5$ och $V(X) = 0.09$. Vad är

(a) [2:1] $E(X^2)$? (2p)

(b) [2:2] approximativt sannolikheten att Orvar totalt förbrukar mer än 15 liter bensin under februrari 2017? (3p)

3. Det sägs att reaktionstiden och blodsockerhalten är beroende. För att bilda en modell av hur reaktionstiden beror av blodsockerhalten mäts blodsocker på 20 personer som får göra ett reaktionstest. Man finner då:

Person	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Blodsocker	5.5	1.9	3.1	3.4	3.6	4.8	0.1	3.0	4.9	3.9	1.4	3.1	4.0	3.5	2.1	2.1	0.9	3.0	1.9	2.7
Reaktionstid	0.7	1.2	1.1	0.9	1.0	3.3	2.5	1.5	0.6	0.8	1.5	1.5	0.8	0.8	2.2	2.1	1.7	1.1	2.4	1.0

(a) [2:1] Beräkna medianen av *Blodsockerhalten* baserat på de 7 första observationerna. (1p)

(b) [2:1] Beräkna regressionskoefficient och intercept i en linjär modell med *Blodsocker* som kovariat och *Reaktionstid* som respons baserat på de 7 första observationerna. (3p)

(c) [2:3] Antag att residualerna från den linjära modellen med *Blodsocker* som kovariat och *Reaktionstid* som respons baserat på de alla 20 observationerna blev:

-0.18 -0.47 -0.31 -0.44 -0.30 2.27 0.43 0.09 -0.41 -0.43 -0.28 0.09 -0.41 -0.52 0.57 0.47 -0.19 -0.33 0.73 -0.50

För dessa gäller att $\sum_{i=1}^{20} \epsilon_i = -0.12$ och $\sum_{i=1}^{20} \epsilon_i^2 = 8.3306$. Gör ett test på 5% signifikansnivå av om residualerna är normalfördelade. Använd fyra ekvidivisanta intervall av längd 0.75. Använd tumregeln $E_i > 1.5$. (4p)

4. [2:1] Arnold är nyanställd garderobiär på nattklubben *Dansadansadansa*. Vid kvällens slut ska alla gå hem och det blir fullt upp för Arnold i garderoben. Till

slut upptäcker han till sin fasa att han tappat numren till de tre sista damkapporna och de fyra sista herrockarna. Om han ger de tre damkapporna på måfå till de tre väntande damerna och de fyra herrockarna slumpmässigt till de fyra herrarna, vad är Arnolds chansen att han lyckas ge rätt plagg till alla utom högst två? (2p)

5. [2:1] Antag att man arresterat tolv misstänkta där varje misstänkt är skyldig med sannolikhet 20%. Vad är sannolikheten att minst tre av de arresterade är skyldiga? (3p)

6. Fille Filur har en tärning som inte verkar vara riktigt symmetrisk eller korrekt balanserad. Du kastar tolv gånger med den och får då

5, 2, 6, 3, 1, 6, 5, 3, 1, 4, 6, 6

- (a) [2:3] Räcker detta för att på 1% signifikansnivå hävda att sannolikheten att få minst 5 är större än vad den borde vara? (3p)
- (b) [2:3] Gör ett 95% konfidensintervall för det förväntade antalet ögon på tärningen vid ett kast (3p)

LYCKA TILL!