

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

7.5 HP

12 januari, 2018

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

Hjälpmedel: Miniräknare och formelsamling. **Kursansvarig:** Eric Järpe, telefon 0729-77 36 26, 035-16 76 53.

Alla svar skall ges med 4 decimalers noggrannhet där ej annat anges. 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. Vid en studie av lösenordssäkerhet mäts hur många gissningar, 10^y , som behövs för att gissa ett av 100 slumpvis valda lösenord av längd x , där $5 \leq x \leq 10$. Man finner att¹

$$\sum_{i=1}^{100} x_i = 804 \quad \sum_{i=1}^{100} x_i^2 = 6\,834 \quad \sum_{i=1}^{100} y_i = 683.27 \quad \sum_{i=1}^{100} y_i^2 = 5\,012.8 \quad \sum_{i=1}^{100} x_i y_i = 5\,745$$

- (a) [2:1] Beräkna \bar{x} . (2p)
- (b) [2:3] Kan man på 1% signifikansnivå bevisa att det i genomsnitt tar mer än en miljon gissningar att knäcka ett lösenord? (3p)
- (c) [2:1] Beräkna intercept och regressionskoefficient i den linjära modellen med variabeln $\log_{10}(\text{antal gissningar})$ som funktion av variabeln *lösenordslängd*. (3p)
2. [2:2] Låt $X \in N(-\frac{1}{3}, \sigma^2)$. Beräkna σ om $P(2 + 2X - 3X^2 \leq 1) = 0.6492$. (3p)
3. En server i ett datanätverk utsätts för attacker som till sitt antal per dag är Poissonfördelat med intensitet $\lambda = 6.7$.
- (a) [2:2] Vad är sannolikheten att man observerar högst 3 attacker under en dag? (2p)
- (b) [2:2] Vad är approximativt sannolikheten att observera minst 200 attacker under januari månad? (3p)
- (c) [2:1] Antag att man under en vecka observerar 6, 8, 7, 1, 5, 5, 10 attacker. Beräkna första kvartilen för detta stickprov. (2p)
4. [2:3] Vart fjärde år väljs 349 män och kvinnor in till Sveriges riksdag. År 2014 var 5 905 personer nominerade varav 3 235 män och resten kvinnor². Totalt valdes 158 kvinnor in. Finns det någon anledning att misstänka att valet av riksdagsledamöter ej gjordes oberoende av kön? Avgör frågan med ett test på 5% signifikansnivå och beräkna p -värdet. (3p)

¹Denna uppgift är baserad på data från ett projektarbete från 2016.

²Denna uppgift är baserad på data från ett annat projektarbete från 2016.

5. År 2017 var vinstplanen för Sverigelotten per 1 000 000 lotter:

| <i>Antal lotter</i> | <i>Vinst (SEK)</i> |
|---------------------|--------------------|
| 1 | 1 000 000 |
| 1 | 897 000 |
| 1 | 250 000 |
| 1 | 200 000 |
| 1 | 100 000 |
| 4 | 20 000 |
| 6 | 10 000 |
| 10 | 2 000 |
| 224 | 1 000 |
| 100 | 500 |
| 300 | 400 |
| 2 375 | 300 |
| 15 740 | 100 |
| 43 750 | 50 |
| 187 500 | 25 |

- (a) [2:1] Beräkna sannolikheten att en person som köper en lott får minst 10 000:- vinst. (3p)
- (b) [2:2] Antag att Abraflax köper tio lotter. Vad är sannolikheten att han får högst 100:- vinst på minst tre av dessa lotter? (3p)
- (c) [2:3] Ture Tokesson köper 100 lotter i Tomb-Olas lotteri och vinner på dessa 17 vinster. Kan Ture med detta som grund bevisa på 5% signifikansnivå att det är något fuffens med Tomb-Olas lotter? Vad blir p -värdet? (3p)

LYCKA TILL!