

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

7.5 HP

januari, 2020

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. Fenomenet när en person blir omdirigerad till falska websidor som begär personlig information kallas för *pharming*. Man har observerat följande antal pharmingfall för ungdomar 16–24 år under år 2019:

<i>januari–mars</i>	<i>april–juni</i>	<i>juli–september</i>	<i>oktober–december</i>
3	8	6	5

- (a) [2:1] Beräkna med hjälp av stickprovet medianen för variabeln *Antal pharmingfall per kvartal bland 16–24 år gamla ungdomar*. (2p)

Vidare har man observerat¹:

<i>Ålderskategori</i>	16–24	25–34	35–44	45–54	55–64
<i>Antal Pharmingfall</i>	22	18	17	14	9
<i>Totalt antal svarande</i>	115	166	190	239	221

- (b) [2:3] Gör ett hypotestest på 5% signifikansnivå av om andelen människor i kategorin 16–24 år är större än andelen människor i kategorin 25–34 år. Beräkna även *p*-värdet! (4p)
- (c) [2:3] Kan man med ett hypotestest på 5% signifikansnivå visa att antalet personer som råkat ut för pharming är jämnt fördelade över ålderskategorierna? (4p)

2. Antag att $X \in \text{Bin}(5, \frac{1}{3})$ och beräkna

- (a) [2:2] $P(X \leq 1)$. (2p)

- (b) [2:2] $P(X \leq 4 | X > 0)$. (3p)

3. [2:2] Beräkna $P(X \leq 1.31)$ om $X \in N(0, 1)$. (2p)

¹Siffrorna i uppgift 1 (b) och 1 (c) är riktiga data från Statistiska Centralbyrån från 2019-12-20.

4. [2:2] Antag att antalet snöflingor som faller på en viss kvadratdecimeter av Stora Torg per minut är Poissonfördelat med $\lambda = 35$ och att snödjupet ökar med 0.02 mm per flinga. Om det snöar oavbrutet hela tiden, vad är approximativt sannolikheten att det på ett dygn hinner bli en meter djup snö? (3p)
5. Enligt en medborgarundersökning gjord av Statistiska Centralbyrån om att bo och leva för åren 2010–2019 är betygsindex för variablerna $M = \text{möjligheten att enkelt transportera sig med bil}$ och $T = \text{Trygghet och säkerhet man kan känna mot inbrott i hemmet}$:

År	2010	2011	2012	2014	2015	2016	2019
M	8.0	8.2	8.0	8.2	8.0	7.8	7.7
T	6.1	6.1	6.3	6.0	6.3	5.9	6.2

Baserat på dessa siffror²

- (a) [2:1] beräkna tredje kvartilen för variabeln T . (3p)
- (b) [2:1] förklaringsgraden för den linjära modellen med M som kovariat och T som respons. (3p)
- (c) [2:1] beräkna en väntevärdesriktig skattning av sannolikheten $P(M \geq 8)$. (2p)
- (d) [2:3] bestäm ett 95% konfidensintervall för den förväntade betygsindexet för variabeln M under antagandet att variansen σ^2 är 0.1. (2p)

LYCKA TILL!

²Även dessa siffror är riktiga data från Statistiska Centralbyrån från 2019-12-20.