

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

## 7.5 HP

januari, 2022

**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. På hemsidan <https://kwiss.me> kan man spela frågesportsomgångar med 3–5 svarsalternativ per fråga och 7–10 frågor per omgång.

(a) [2:1] Vad är sannolikheten att man en omgång har exakt 5 rätt om man bara gissar på måfå och det är 8 frågor med 3 svarsalternativ till varje fråga? Svara med 6 decimalers noggrannhet. (2p)

(b) [2:1] Beräkna den betingade sannolikheten att det är 10 frågor i en omgång givet att man gissat rätt på 5 frågor om

$$P(\text{gissar rätt på 5 frågor} \mid 7 \text{ frågor i omgången}) = 1/7$$

$$P(\text{gissar rätt på 5 frågor} \mid 8 \text{ frågor i omgången}) = 1/8$$

$$P(\text{gissar rätt på 5 frågor} \mid 9 \text{ frågor i omgången}) = 1/9$$

$$P(\text{gissar rätt på 5 frågor} \mid 10 \text{ frågor i omgången}) = 1/10$$

$$\text{och } P(10 \text{ frågor i omgången}) = 2P(9 \text{ frågor i omgången}) =$$

$$= 3P(8 \text{ frågor i omgången}) = 4P(7 \text{ frågor i omgången})? \quad (4p)$$

(c) [2:1] Gunilla spelar 10 st tiofrågoromgångar. Låt

$S$  = Totala antalet svarsalternativ över alla frågor för en omgång

$R$  = Totala antalet rätt över alla frågor för en omgång.

Då kan hennes resultat sammanfattas

Omgång	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$S$	35	39	43	34	48	33	38	34	43	41
$R$	7	6	8	7	10	3	6	5	6	5

Beräkna förklaringsgraden för en linjär modell med  $S$  som respons och  $R$  som kovariat. (4p)

2. [2:2] En polis söker efter bilder med vissa personer på. På varje bild finns någon av de sökta personerna med sannolikhet 1% och varje bild tar 1 sekund att kolla. Hur lång tid måste polisen kolla för att den approximativa sannolikheten att hitta minst 7 bilder med personerna på ska bli minst 99%? (4p)

3. [2:2] Låt  $X \in N(0, 1)$  och beräkna  $P(3X^2 > 1.5987)$  (3p)

4. Tomtenissarna Medvard och Nissbeth hjälper tomten att packa ned julgransprydnader inför julgransplundringen. Härvid observerar de tiden i minuter det tar dem att klä av julgranen vid olika tillfällen.

(a) [2:2] Hur många tider måste Medvard observera för att bilda ett 10 minuter brett 95% konfidensintervall för den förväntade tiden om standardavvikelsen är 1 minut? (3p)

Antag därefter att de observerar tiderna

<i>Medvard</i>	27	19	23	24	19	29	26
<i>Nissbeth</i>	23	23	19	20	15		

Kan nu Nissbeth bevisa att

(b) [2:3] den tid det tagit henne att klä av hennes första 4 granar i proportion till den totala tid det tagit dem två tillsammans att klä av sina respektive första 4 granar är mindre än 50% på 5% signifikansnivå? (3p)

(c) [2:3] hon är snabbare än Medvard, dvs att hennes förväntade tid per gran är mindre än Medwards på 5% signifikansnivå? Redovisa alla antaganden som görs. Beräkna även  $p$ -värdet. (4p)

5. För att planera framtida skidsemestrar observerar Inge Gliid snödjupet under några veckor i januari–februari i 20 år:

<i>Vecka</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Antal år det är &gt; 10 cm snödjup</i>	15	17	12	18	15	19	17	15

Finns det någon anledning att tro att någon vecka skulle ha annorlunda snödjup än någon annan vecka? Gör ett hypotestest på 5% signifikansnivå. (3p)

*LYCKA TILL!*