

# MVE090 Matematisk statistik Z, 7.5 hp

## Tentamen 13/1-2011 em V

**Tillåtna hjälpmedel:** Räknedosa utan lagrad information om kursen, Beta samt kursens formel- och tabellsamling.

**Examinator:** Tommy Norberg, ankn 3528 eller 0730 79 42 09.

**Övningsledare:** Anna Rudvik, ankn 5338 eller 0730 57 96 26.

**Jour:** Anna Rudvik.

**Maximalt** antal tentamenspoäng är 30, av dessa krävs normalt 12 för godkänt betyg och 18 resp 24 för 4:a och 5:a.

**Svar och lösningar** skall motiveras om ej annat sägs i uppgiften.

### Uppgifter

1. Man vet av erfarenhet att soliga dagar följs av soliga dagar 5 gånger av 6, samt att icke-soliga dagar följs av soliga dagar i 2 fall av 7. Man vet också att ungefär 60% av alla dagar är soliga. Idag är det soligt. Beräkna sannolikheten att det var soligt igår. (4 p)
2. Man masstillverkar resistorer (elektriska motstånd) med nominell resistans 12 ohm och tolerans  $\pm 10\%$ . Om produktionen är väntevärdesriktig med standardavvikelsen 0.6 ohm, ungefär hur stor andel av de tillverkade resistorerna har då en resistans utanför toleransintervallet? Antag normalfördelade avvikelser. Svaret skall ej motiveras. (2 p)
3. Jonas gillar att spela Yatsy. I spelet ingår att samtidigt kasta 5 tärningar. Hur stor är sannolikheten att exakt 2 av dessa landar med sex prickar upp. (3 p)
4. Beräkna mgf för  $\text{Poi}(\lambda)$ . Tänk på att dåligt motiverade beräkningssteg ger poängavdrag. (4 p)
5. Tag oberoende  $Z_1, Z_2 \sim N(0, 1)$  och beräkna

$$X_1 = 100 + 10.9Z_1 + 10.3Z_2$$

$$X_2 = 100 + 13.2Z_1 - 7.1Z_2$$

Vilken fördelning har den bivariata variabeln  $X_1, X_2$ . (4 p)

6. Härled (a) momentskattningen och (b) trolighetsskattningen av  $\alpha$  i modellen

$$f(x) = \frac{\alpha}{u} \left(\frac{u}{x}\right)^{\alpha+1} \quad \text{för } x > u \quad (5 \text{ p})$$

7. Man gjorde en förändring i konstruktionen av motorn till en hård-disk. Tanken var att göra produktionen av hård-disken enklare och billigare. Varvtalet mättes noggrant på 7 exemplar med den nya motorn. Följande avvikelser från nominellt varvtal uppmättes: 2.17, -1.47, -0.31, -0.05, 0.44, 0.13, 0.28 ( $\sum x = 1.19$ ,  $\sum x^2 = 7.257$ ). Finns det någon anledning att påstå att den nya konstruktionen i genomsnitt har högre eller lägre varvtal än det nominella? Beräkna ett 95% konfidensintervall för väntevärdet och svara därefter på frågan. Du kan anta att avvikelserna är normalfördelade. Redogör även för vilken typ av fel du kan ha gjort och ange, om möjligt, hur stor risken kan vara att du gjort detta fel. (4 p)
8. (Forts. på uppgift 7.) Man har tillgång till följande 11 mätningar av avvikelserna från nominellt varvtal med den ursprungliga konstruktionen: 0.22, 0.22, -0.12, 0.59, -0.79, 0.04, -0.85, -0.47, -2.04, -0.17, 0.83 ( $\sum x = -2.54$ ,  $\sum x^2 = 6.908$ ). Gör ett 95% konfidensintervall för differensen av väntevärdena för den nya resp den gamla konstruktionen. Antag normalfördelade data. (4 p)

Lycka till med lösandet av uppgifterna!