

## Projekt MVE490 Del 2

Det är tillåtet att sammarbeta, men alla lösningar **skall** lämnas in individuellt.

Sista inlämningsdag är 18de oktober på föreläsningen. Det är ok att lämna in elektroniskt genom att maila till simonssi 'at' chalmers.se. OBS! Alla elektroniskt inlämnade uppgifter måste vara skrivna i en texteditor (word, latex, etc). Inscannad handskrivna text rättas ej!!!

Glöm inte att motivera era svar! Svar utan motivering ger 0 poäng! Glöm ej heller att skriva namn och personnummer.

Denna deluppgift kan ge högst 2.5 bonuspoäng till tentan med följande gränser:

Poäng	Bonus
$< 8$	0
$\geq 8$	0.5
$\geq 14$	1
$\geq 20$	1.5
$\geq 26$	2.0
$\geq 32$	2.5

1. Låt  $Y$  vara en normalfördelad slumpvariabel med väntevärde  $-1$  och varians  $4$  och låt  $X_1, X_2, \dots, X_{200}$  vara ett stickprov från samma fördelning som  $Y$ .

(a) Beräkna  $P(Y > 5)$ . (3p)

(b) Vad har  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum X_k$  för fördelning? (3p)

(c) Beräkna  $P(\bar{X} > -0.8)$ . (3p)

(d) Låt  $T = 3X_1 - X_2 - 5X_{34} + 2X_{57}$ . Beräkna  $E(T)$ . (3p)

2. Du och din kompis Mika jobbar extra på ett IKEA-lager. Det har kommit in en del klagomål från kunder om att en viss sorts glödlampa inte fungerar. Därför får ni i uppdrag att undersöka proportionen  $p$  av lamporna på lagret som inte fungerar. Det är dock bråttom så ni hinner inte testa alla lampor. Istället väljer ni ut tvåhundra lampor slumpmässigt och testar hur många som inte fungerar. Mika tar sedan fram ett konfidensintervall för  $p$  med hjälp av formlerna ni lärt er i denna kurs:  $[0.0172; 0.0628]$ .

(a) Hur många lampor av de ni testade fungerade inte? (4p)

(b) Vilken signifikansnivå har Mika använt? (4p)

(c) Er chef är inte helt nöjd. Hen tycker att konfidensintervallet är för stort och beordrar er att ta fram ett konfidensintervall vars längd är  $0.03$ . Om vi antar att er punktskattning  $\hat{p}$  förblir samma och att ni använder samma signifikansnivå som tidigare, hur många lampor måste ni testa om detta ska vara uppfyllt? (4p)

3. Stina jobbar på ett företag som producerar müsli. En av deras sorter innehåller mycket russin. Det är meningen att varje paket av denna sort ska innehålla ca 200 russin men det har inkommit klagomål på att den innehåller för många russin. Stina får därför i uppgift att testa om müslipaketerna i genomsnitt innehåller fler än 200 russin. Om så är fallet måste de göra något åt problemet. Slumpmässigt väljer Stina ut 40 paket och räknar hur många russin det är i varje paket. Hon hittade i genomsnitt 201.5 russin i paketen. Vi kan anta att antalet russin i ett paket är normalfördelat och att variansen är  $\sigma^2 = 5$ .

- (a) Ställ upp hypoteserna för att utföra testet. (1p)
- (b) Vilken teststatistika bör Stina använda? Vad har den för fördelning? (3p)
- (c) Bör Stina förkasta nollhypotesen på signifikansnivå  $\alpha = 0.01$ ? (4p)
- (d) Antalet russin i paketen är egentligen inte normalfördelat. Varför inte? Ge endast ett argument. (2p)
- (e) Medelvärdet av stickprovet är större än 200. En av cheferna säger att på grund av detta så kan vi direkt dra slutsatsen att det i genomsnitt är för många russin i paketen generellt sett. Förklara varför det inte är rimligt att resonera på detta sätt. (2p)