



**OMTENTAMEN I
GRUNDLÄGGANDE STATISTIK FÖR EKONOMER
2011-11-24**

Skrivtid: 16.00-21.00

Hjälpmedel: Miniräknare utan lagrade formler eller text, bifogade tabeller och bifogad formelsamling.

Tentamensgenomgång och återlämning: Måndagen den 12 december kl.16.00 i B3. Därefter kan skrivningarna hämtas på studentexpeditionen, plan 7 i B-huset.

Uppgift 1-5: Svar lämnas på **SVARSBILAGA**. Uträkningar lämnas ej in till dessa.

Uppgift 6: Fullständiga svar lämnas in på vanligt skrivpapper. För full poäng krävs tydliga, utförliga och väl motiverade lösningar.

Tentamen kan ge totalt 50 poäng.

Betygskriterier

- A: 45-50 p
- B: 40-44 p
- C: 35-39 p
- D: 30-34 p
- E: 25-29 p
- F: 0-24 p

**Lösningsförslag till denna omtentamen finns ute på kurshemsidan
24/11 2011 från kl.21.30**

LYCKA TILL!

Uppgift 1

a) Vilket par nedan är båda exempel på spridningsmått? (2p)

- A) Medelvärde och standardavvikelse.
- B) Median och variationsvidd.
- C) Varians och kvartilavstånd.
- D) Typvärde och median.
- E) Medelvärde och median.

b) Z är standardnormalfördelad variabel, dvs $Z \sim N(0, 1)$. Vilket av nedanstående alternativ är **inte** korrekt. (2p)

- A) $P(-1.96 < Z < 1.96) = 0.95$
- B) $P(Z > 4) = 0.00$
- C) $P(Z > 0) = 0.50$
- D) $P(Z > -0.44) = 0.67$
- E) $P(-0.5 < Z < 0.5) = 1.00$

c) I en produktionsprocess blir enheterna, oberoende av varandra, felaktiga med sannolikhet 0.01. Om ett slumpmässigt urval bestående av 20 enheter dras, vad är sannolikheten att högst en av dessa är felaktig? (3p)

- A) 0.1652
- B) 0.9831
- C) 0.8348
- D) 0.7360
- E) 0.8179

d) Tiden X i minuter som en kund tillbringar på banken är normalfördelad med $\mu=13$ och $\sigma^2=4$. Vad är sannolikheten att en kund tillbringar mer än 15 minuter på banken? (3p)

- A) 0.8413
 - B) 0.6915
 - C) 0.1587
 - D) 0.6826
 - E) 0.3085
-

Uppgift 2

På ett företag pågår det en budgivning för två olika kontrakt: kontrakt A och kontrakt B. Sannolikheten att företaget får kontrakt A är 0.8. Givet att företaget får kontrakt A, är sannolikheten 0.2 att företaget också får kontrakt B. Givet att företaget inte får kontrakt A, är sannolikheten 0.3 att företaget får kontrakt B.

a) Vad är sannolikheten att företaget får båda kontrakten? (2p)

- A) 0.50
- B) 1.00
- C) 0.37
- D) 0.40
- E) 0.16

b) Vad är sannolikheten att företaget får kontrakt B? (3p)

- A) 0.22
- B) 0.14
- C) 0.06
- D) 0.20
- E) 1.00

c) Vad är sannolikheten att företaget får minst ett av kontrakten? (3p)

- A) 1.00
 - B) 0.70
 - C) 0.78
 - D) 0.86
 - E) 0.20
-

Uppgift 3

På kreditkortsföretaget American Express vet man sedan tidigare att innehavare av kreditkortet Green card i genomsnitt har utgifter på 9000 kr i månaden. För att testa om utgifterna per månad för dessa kortinnehavare har förändrats, dras ett slumpmässigt urval bestående av 49 personer med Green card. I urvalet beräknas medelvärdet till 8850 kr och standardavvikelsen till 700 kr.

a) Vilket par av nollhypotes och mothypotes ska användas för denna hypotesprövning? (2p)

- A) $H_0 : \mu = 8850$ och $H_1 : \mu > 8850$
- B) $H_0 : \mu = 9000$ och $H_1 : \mu > 9000$
- C) $H_0 : P = 0.49$ och $H_1 : P \neq 0.49$
- D) $H_0 : \mu = 9000$ och $H_1 : \mu \neq 9000$
- E) $H_0 : \bar{x} = 8850$ och $H_1 : \bar{x} \neq 8850$

b) Hypotesprövningen genomförs på signifikansnivån 5%. Vad är beslutsregeln i hypotesprövningen? (2p)

- A) Förkasta H_0 om $|z_{obs}| > 1.96$
- B) Förkasta H_0 om $t_{obs} = 1.68$
- C) Förkasta H_0 om $t_{obs} > 2.02$
- D) Förkasta H_0 om $|z_{obs}| > 1.65$
- E) Förkasta H_0 om $z_{obs} > 2.33$

c) Vad är testvariabelns observerade värde? (2p)

- A) 1.65
- B) 1.96
- C) -1.50
- D) 0.88
- E) -0.21

d) Vad är p -värdet för det observerade värdet i denna hypotesprövning? (3p)

- A) 0.0068
- B) 0.8664
- C) 0.0034
- D) 0.9332
- E) 0.1336

Uppgift 4

Marknadsavdelningen på ett företag vill undersöka effekten av annonsering i Radio/TV på försäljningen av en viss produkt. Ett slumpmässigt urval bestående av 24 städer med samma befolkningsstorlek dras. För varje stad observeras kostnaden för annonsering i Radio/TV samt försäljningen för den period som undersökningen avser. Låt

$Y =$ försäljning (i 10000-tals \$)

$X =$ Annonsering i Radio/TV (1000-tals \$)

Den enkla linjära regressionsmodellen $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$ skall anpassas till datat.

Från stickprovet finner vi följande summer:

$$\sum y_i = 3108 \quad \sum x_i = 660 \quad \sum x_i y_i = 99425$$

$$\sum y_i^2 = 440830 \quad \sum x_i^2 = 25300$$

a) Beräkna b_0 och b_1 ? Använd tre decimaler i beräkningarna. (4p)

- A) $b_0 = 75.820$ och $b_1 = 1.952$
- B) $b_0 = 75.820$ och $b_1 = -0.798$
- C) $b_0 = 113.660$ och $b_1 = 0.576$
- D) $b_0 = 151.445$ och $b_1 = -0.798$
- E) $b_0 = 78.981$ och $b_1 = 1.952$

b) Vad är den förväntade försäljningen (i 10000-tals \$) då $X = 1000$? (2p)

- A) -646.555
 - B) 2027.820
 - C) 689.660
 - D) -722.180
 - E) 576.000
-

Uppgift 5

Ett programvaruföretag funderar på att köpa en ny kompilator och vill jämföra kompileringshastigheten för den nya kompilatorn med den gamla som är i bruk. Man kompilerade 10 stycken olika program med de två kompilatorerna. Låt X vara kompileringstiden för den gamla kompilatorn och Y vara kompileringstiden för den nya kompilatorn. Följande resultat erhöles:

X	Y
$n_x=10$	$n_y=10$
$\bar{x}=10.15$	$\bar{y} = 9.65$
$s_x^2 = 5.10$	$s_y^2 = 4.90$

Antag att normalfördelning föreligger i båda populationerna och att varianserna i båda populationerna är lika.

a) Beräkna ett 95% konfidensintervall (undre och övre gräns) för μ_y , dvs för den genomsnittliga kompileringstiden hos den nya kompilatorn. (3p)







- A) [8.278 ; 11.022]
- B) [9.090 ; 10.210]
- C) [8.495 ; 10.805]
- D) [6.144 ; 13.156]
- E) [8.067 ; 11.233]

b) Beräkna ett 95% konfidensintervall (undre och övre gräns) för $(\mu_x - \mu_y)$, dvs för skillnaden i den genomsnittliga kompileringstiden mellan den gamla och den nya kompilatorn. (4p)

- A) [-1.460 ; 2.460]
 - B) [-0.460 ; 1.460]
 - C) [-0.320 ; 1.320]
 - D) [-1.601 ; 2.601]
 - E) [-1.234 ; 2.234]
-

Uppgift 6

Anton och Andreas spelar tärningsspel med egna medhavda tärningar. Efter att Anton förlorat tre gånger i rad misstänker han att Andreas tärning är en fusktärning från Buttericks. En fusktärning innebär en icke-symmetrisk tärning där de sex olika tärningssidorna inträffar med olika sannolikheter vid ett tärningskast. Anton vill ryta ”*du din jävla tärningsbuse!*”, men tar istället ett djupt andetag och bestämmer sig för att testa om det verkligen är så att Andreas tärning är en fusktärning. Han kastar därför Andreas tärning 120 gånger och noterar den tärningssida som kommer upp vid varje kast. Nedan visas resultatet från dessa 120 tärningskast.

Tärningssida:						
Observerad frekvens:	15	13	25	15	24	28

- a) Genomför en hypotesprövning på 10% signifikansnivå för att testa om Andreas tärning är symmetrisk eller inte. Redovisa samtliga steg i hypotesprövningen. (8p)
- b) Hade resultatet varit detsamma om hypotesprövningen genomfördes på 5% signifikansnivå? Motivera ditt svar med hjälp av Typ I-fel. (2p)
-