



Försättsblad till skriftlig tentamen vid Linköpings Universitet

Datum för tentamen	2011-06-13
Sal (1) Om tentan går i flera salar ska du bifoga ett försättsblad till varje sal och <u>ringa in</u> vilken sal som avses	TER1
Tid	8-12
Kurskod	732G01
Provkod	TENA
Kursnamn/benämning Provnamn/benämning	Grundläggande statistik, grundkurs Tentamen
Institution	IDA
Antal uppgifter som ingår i tentamen	4
Jour/Kursansvarig Ange vem som besöker salen	Lotta Hallberg
Telefon under skrivtiden	
Besöker salen ca kl.	10
Kursadministratör/kontaktperson (namn + tfnr + mailaddress)	carita.lilja@liu.se 1463
Tillåtna hjälpmedel	Räknedosa. Läroboken: <i>Statistisk dataanalys</i> av Körner, Wahlgren utan anteckningar men markeringar och flärpar är tillåtna. Både tredje och fjärde upplagan är tillåtna. Tabeller.
Övrigt	G=12, VG=16
Vilken typ av papper ska användas, rutigt eller linjerat	
Antal exemplar i påsen	

Tentamen i Grundläggande statistik, 2011-06-13

Skrivtid: kl: 8-12

Hjälpmedel: Räknedosa. Läroboken: *Statistisk dataanalys* av Körner, Wahlgren utan anteckningar men markeringar och flärpar är tillåtna. Både tredje och fjärde upplagan är tillåtna. Tabeller.

Jourhavande lärare: Lotta Hallberg

Redovisa och motivera kort alla dina lösningar

Alla fyra uppgifter bygger på samma företag. Fiktiva data

1

Ett företag som tillverkar motorgräsklippare (av den typ som man går med) hävdar att i snitt så fungerar maskinerna 2000 timmar och att standardavvikelsen är 250 timmar. Man säger också att andelen maskiner som fungerar mer än 2200 timmar är större än 30 %. För att undersöka detta tar man och testkör 10 gräsklippare. Här är resultatet ordnat från den kortaste till den längsta funktionstiden. Det är rimligt att anta att funktionstiden är normalfördelad.

Funktionstider:

1571 1574 1798 1890 1968 1982 2050 2108 2154 2793

a) Beräkna medelvärde, median samt standardavvikelse för de 10 gräsklipparna som testats. Vilket lägesmått är bäst för dessa data, medelvärdet eller median? Förklara. 2p

b) Beräkna sannolikheten att en slumpmässigt vald gräsklippare fungerar längre än 2200 timmar under förutsättning att uppgifterna om funktionstid som företaget ger stämmer. Stämmer påståendet om 30%? 2p

2

Eftersom det är viktigt med friskvård på ett företag så har man satt igång en "Cykla till jobbet" kampanj. I och med detta så är det rätt många som cyklar till jobbet under denna kampanj. De som cyklar har möjlighet att duscha när de kommer fram till jobbet. Av vattenåtgången på företaget har man uppskattat att det är ca 10% av alla anställda som använder duscharna. Det är bara cyklister som duschar. Företaget har totalt 5565 anställda och av dessa är det 35 % som cyklar till jobbet under kampanjtiden.

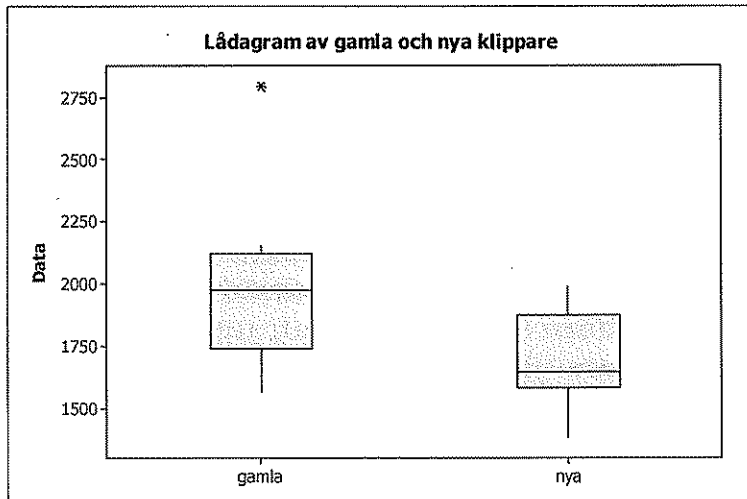
Om man frågar 6 slumpmässigt valda som cyklar till jobbet, hur stor är då sannolikheten att högst 1 av dem använder duschen när de kommer fram till jobbet? 2p

3

Gräsklipparna är för dyra att tillverka om de ska ha så lång förväntad funktionstid, så man försöker därför tillverka billigare klippare med kortare funktionstid. 10 av den nya typen av klippare testkördes. Här är resultatet. Gräsklipparna från uppgift 1 kallas 'gamla' och från uppgift 3 'nya'. Använd alltså data från uppgift 1 och 3.

Funktionstider:

1993 1744 1937 1658 1497 1858 1636 1387 1618 1615



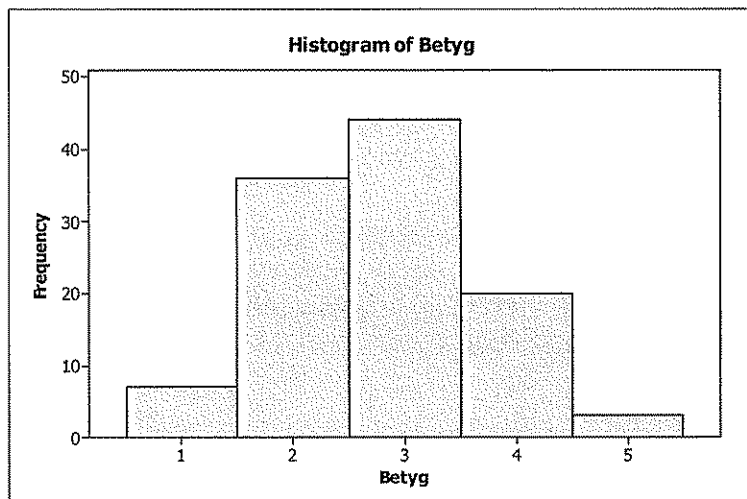
- Förklara hur lådagrammen är uppbyggda i grafen ovan. Kan man med hjälp av grafen ana att det finns skillnad mellan maskinerna? 2p
- Pröva på 10% signifikansnivå om de nya gräsklipparna har kortare funktionstid jämfört med de gamlas förväntade funktionstid. 3p
- Det är svårt för oss att beräkna p-värdet i testet ovan eftersom vår tabell inte räcker till. Förklara vilken sannolikhet p-värdet är. Uttryck sannolikheten med hjälp av testfunktionen. 1p

4

På företaget som tillverkar gräsklippare ville man undersöka hur stor andel av de anställda som tycker att det satsas tillräckligt mycket på friskvård. Man valde slumpmässigt ut 110 anställda. Av 65 män svarade 42 ja och bland de 45 kvinnorna svarade 18 ja.

- Bilda ett 95% KI för skillnaden mellan andelen män och kvinnor som tycker att det satsas tillräckligt på friskvård. Tolka resultatet. 2p

Man bad de 110 anställda att betygsätta fräschheten på duschutrymmet för de anställda. Betyg 1 är mycket ofräscht, upp till betyg 5 som är mycket fräscht. Låt μ beteckna alla anställdas medelbetyg. Om det visar sig att medelbetyget ligger under 3 så måste förstås något göras för att få det fräschare. Anta nu att totala antalet anställda är mycket stort. Först ett histogram av resultatet



Medelbetyg blev 2,7818 och standardavvikelsen blev 0,9125 för de 110 svaren.

Hypoteser:

$$H_0 : \mu = 3 \quad \text{mot} \quad H_1 : \mu < 3$$

b) För att kunna pröva hypoteserna ovan måste centrala gränsvärdessatsen användas. Förklara varför den kan användas i detta fall. 1p

c) Pröva hypoteserna ovan på 1 % signifikansnivå genom att jämföra med normalfördelningens tabellvärde. 2p

d) Beräkna p-värdet. Tolka 1p

e) Beräkna styrkan i testet för $\mu=2.5$ och signifikansnivå 1% som i testet ovan. 2p

