

Tentamen

Linköpings Universitet, Institutionen för datavetenskap, Statistik

Kurskod och namn:	732G01 Grundläggande statistik
Datum och tid:	2013-11-09, 8-12
Jourhavande lärare:	Karl Wahlin
Tillåtna hjälpmedel:	Kursboken <i>Tillämpad statistik</i> ¹ av Wahlin samt räknedosa av valfri modell.
Betygsgränser:	Tentamen omfattar totalt 20p. Godkänt från 12p, väl godkänt från 16p. Siffrorna i uppgifterna är påhittade.

Redovisa och motivera tydligt alla dina lösningar!

Uppgift 1 (2p)

I den så kallade standardmodellen inom partikelfysiken, skiljer man på tre klasser av elementarpartiklar: *bosoner*, *hadroner* och *fermioner*. En partikel kan vara boson och hadron eller hadron och fermion, men en boson kan aldrig vara fermion. En hadron kan däremot vara både boson och fermion.

Åskådliggör situationen i ett Venndiagram.

Uppgift 2 (5p)

Skrubbskädda (som också kallas *flundra*) är en bottenlevande plattfisk. Fiskens ögon kan antingen sitta på den högra eller vänstra sidan av huvudet. Uppskattningsvis 10 procent av Skrubbskäddorna har ögonen på den vänstra sidan.

- Antag att vi lägger nät och får upp 30 flundror. Vad är sannolikheten för att fler än 5 av dessa har ögonen på den vänstra sidan? (2p)
- En fiskebåt drar trål och får upp 1500 flundror. Vad är sannolikheten för att fler än 180 av de fångade flundrorna har ögonen på den vänstra sidan? (3p)

¹ Även fjolårets kursbok *Statistisk dataanalys* av Körner/Wahlgren är godkänt hjälpmedel. Den som använder Statistisk dataanalys äger också rätt att ta med sig lösblad med statistiska tabeller.

Uppgift 3 (5p)

En biomedicinsk analytiker studerar effekten av ett läkemedel mot hösnuva. Analytikern väljer slumpmässigt ut 200 personer som lider av hösnuva, varav 180 förklarar sig villiga att delta i studien. Dessa randomiseras vidare i två grupper om 90 personer i varje, en grupp som får läkemedlet i fråga och en grupp som får ett verkningslöst preparat (placebo).

Bland de som fått läkemedlet upplever 14 personer utbrott av hösnuva under studieperioden, medan motsvarande siffra bland de som fått placebo är 31 personer.

- Beräkna ett 95% konfidensintervall för andelen personer som fått läkemedlet och som inte har haft några utbrott av hösnuva under studieperioden. (2p)
- Går det att påvisa att läkemedlet har effekt? Besvara frågeställningen genom lämplig hypotesprövning och ange testets p -värde. (3p)

Uppgift 4 (5p)

En bensinmackägare har noterat att antalet kunder i tvätthallen verkar vara väderstyrkt: hans hypotes är att antalet kunder är fler när vädret är vackert än när det är mulet. För att få belägg för hypotesen samlar mackägaren in information om antalet kunder och väder under 10 slumpmässigt valda dagar. Följande resultat erhålles.

Vädertyp	Antal tvättkunder
Vackert	14
Mulet	9
Mulet	13
Vackert	21
Vackert	24
Mulet	16
Mulet	18
Vackert	32
Vackert	25
Mulet	6

- Åskådliggör data i två lådagram, ett för vackert väder och ett för mulet väder. Lådagrammen ska ligga i samma figur. Tolka lådagrammen. (2p)
- Pröva bensinmackägarens hypotes på 5% signifikansnivå. Det går bra att anta att variabeln *Antal tvättkunder* är normalfördelad. (3p)

Uppgift 5 (3p)

En optiker vill undersöka om det finns något samband mellan *kön* och *grad av närsynthet*. Bland 200 slumpmässigt utvalda närsynta är 60 procent kvinnor. Bland kvinnorna har 20 procent mild närsynthet, 60 procent har måttlig närsynthet och resterande har kraftig närsynthet. Bland männen har 30 procent mild närsynthet, 50 procent måttlig närsynthet och övriga har kraftig närsynthet.

Finns det statistiskt säkerställda skillnader mellan kvinnor och män med avseende på graden av närsynthet? Besvara frågan på 5 procents signifikansnivå.