

Tentamen i TNIU66, **Statistik och sannolikhetslära**, 21 mars 2024, kl. 14.00 – 18.00.

Kursens förväntade läranderesultat enligt kursplanen

Efter genomförd kurs ska du kunna:

1. analysera och visualisera fördelningen hos en datamängd.
 2. beräkna sannolikheter för vissa händelser med hjälp av teoretiska begrepp som ingår i kursinnehållet.
 3. beräkna punktskattningar och konfidensintervall.
 4. genomföra hypotesprövning
 5. genomföra enkel, linjär regressionsanalys.
 6. använda datorstöd för beräkningar där det är relevant.
-

Tillåtna hjälpmedel:

- Valfri bok inom statistik och sannolikhetslära¹
- Miniräknare av valfritt slag (utan wifi-uppkoppling)

Det får finnas anteckningar och markeringar i boken, inklusive ”pagemarkeringar” (några centimeter stora), men inga lösblad eller inklistrade sidor.

Frågor besvaras av Michael Hörnquist som besöker skrivsalen cirka kl. 15.00 och kl. 16.30. Svar och kortfattade lösningsförslag finns på Studieinfo senast kl. 20 på tentamensdagen. Skrivningsresultat meddelas senast femton arbetsdagar efter tentamenstillfället.

Varje uppgift ger 0 – 6 poäng. Ej behandlad uppgift ges en (1) poäng, för att markera betydelsen av att veta att man inte vet. Eventuell erhållen bonus från UPG1 påförs vid rättningen och ingår i den totala poängsumman. För betyget n krävs minst $6n - 1$ poäng, varav minst 12 poäng från tentamen. Inget övrigt krav på fördelningen av poängen föreligger.

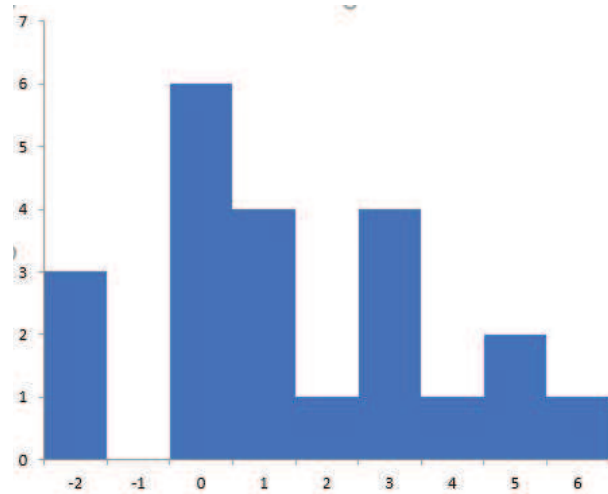
Svaren som lämnas in ska anges på bifogad svarsblankett, och poängsättningen kommer att utgå från att det verkligen står ett svar på den. De resonemang och den kalkyl som lett fram till givna svar bifogas svarsblanketten.

Lycka till!

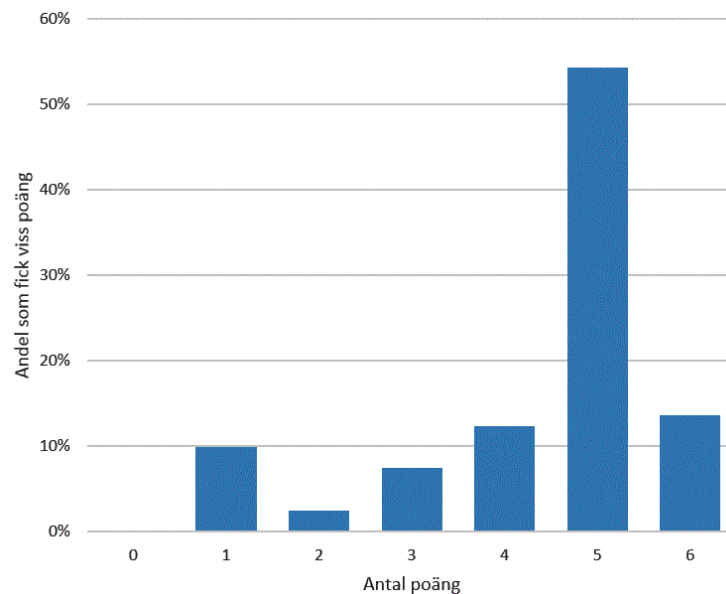
¹Kurslitteraturen ”Tillämpad statistik – en grundkurs”, Wahlin, Sanoma förlag, torde vara vanligast.

1. Nedanstående histogram visar fördelningen hos en mängd heltal.

- (a) Bestäm typvärde, medelvärde och median.
- (b) Multiplicera varje tal i mängden med talet 2. Bestäm den nya mängdens typvärde, medelvärde och median.



2. På en tentamensuppgift i kursen Statistik och sannolikhetslära fördelade sig poängen enligt:



Staplarna har höjderna 0,00; 0,10; 0,02; 0,07; 0,12; 0,54 och 0,14 (avrundade till två decimaler). Låt X vara den slumpvariabel som anger antal poäng en student erhåller. Bestäm följande:

- (a) Sannolikheten $\Pr(X \geq 5)$.
- (b) Standardavvikelsen $SD(X)$.
- (c) Är X binomialfördelad? Motivera!

3. Givet en urna med fem kulor, varav tre vita och två svarta, i övrigt helt identiska. Du blundar och tar upp två kulor. Bestäm sannolikheten att för dessa två kulor gäller:
- (a) båda är svarta.
 - (b) båda är vita.
 - (c) en är vit och en är svart.
4. Margareta samlar på stenar med så lika vikt men olika form som möjligt, samlingen har med tiden blivit ansevärd och rymmer idag tusentals stenar. Hon önskar bestämma deras medelvikt nuförtiden, och drar därför på måfå ett stickprov med 10 stycken stenar och väger dem var och en för sig. Resultatet hon beräknar blir ett medelvärde om 57,5 gram och en stickprovsstandardavvikelse om 5,0 gram.
- (a) Bestäm ett 95 procents dubbelsidigt konfidensintervall för medelvikten av alla stenar i stensamlingen.
 - (b) Hur stort är medelfelet?
 - (c) Fritz tycker att det är mer rationellt att istället väga 10 stenar tillsammans och sedan bara dela med antalet för att få medelvikten. Om han gör så, och finner att de tillsammans väger 575 g, vilken slutsats kan han då dra om medelvikten för alla stenar, och med vilken säkerhet?
5. Storleken på pizzor har betydelse, åtminstone för vissa människor. Innehavaren till den nystartade pizzerian "Störst, bäst och vackrast" tar fasta på det i en reklamkampanj som bygger på storlek. Den hävdar att deras pizzor har en omkrets som är minst en meter, med tillägget "det är vetenskapligt bevisat", och så en fotnot som anger "gäller minst 80% av våra pizzor". Det vetenskapliga består i att man har låtit studenten Jonas göra ett hypotestest för att bevisa att påståendet är sant.
- Rent praktiskt tog Jonas 60 slumpmässigt utvalda pizzor från restaurangen och mätte deras omkrets innan de serverades. Resultatet blev att 54 av dessa uppfyllde påståendet om omkrets mer än en meter.
- Vilken slutsats kan dras från Jonas' mätresultat? Besvara frågan genom att genomföra ett hypotestest, använd signifikansnivån $\alpha = 5\%$.
- Slutsatsen skrivs på svarsblanketten, själva testet med dess nödvändiga kontroller och beräkningar redovisas på bifogade sidor.

6. Vilket eller vilka påståenden är sanna, vilket eller vilka är falska?
- (a) Om förklaringsgraden $r^2 = 0,9$ innebär det att det med 90% sannolikhet finns ett orsaks-samband mellan x -värdena och y -värdena.
 - (b) Om det går att beräkna en korrelationskoefficient r är det ett tecken på att data kan beskrivas av en rät linje.
 - (c) Om korrelationskoefficienten r beräknas till $r = -0,4$ innebär det att du räknar fel (eftersom värdet principiellt inte kan antas).
 - (d) Om riktningskoefficienten b_1 beräknas till $b_1 = -0,4$ innebär det att du räknar fel (eftersom värdet principiellt inte kan antas).
 - (e) Om regressionslinjens intercept $b_0 = 0$ innebär det att inget linjärt samband finns mellan x -värden och y -värden.
 - (f) Om korrelationskoefficienten $r = 0$ innebär det att inget linjärt samband finns mellan x -värden och y -värden.

Endast svar krävs i denna uppgift. Varje rätt svar ger en poäng och varje fel svar minus en poäng, dock kan totala poängsumman inte bli mindre än noll. Om du lämnar blankt blir det varken plus eller minus.