

TENTAMEN: Matematisk statistik för K (TMA072)

Fredagen den 24 augusti 2007, kl 8:30-12:30

Lärare och jour: Aila Särkkä, telefon 772 3542

Hjälpmedel: Formelsamling, tabeller (även BETA, Physics Handbook, skoltabeller, t.ex. TEFYMA), valfri miniräknare.

- 1) Antag att man har två händelser A och B och att $P(A) = 0.4$ och $P(B|A) = 0.3$.

- a) Vad betyder $B|A$?
b) Är A och B disjunkta händelser? Varför?

Låt $P(B) = 0.5$ (i c) och d)).

- c) Beräkna $P(A \cup B)$.
d) är A och B oberoende? (4p)

- 2) a) Vilka två egenskaper bör en bra punktskattning ha?
b) Har medelvärdet dessa egenskaper då det används för att skatta väntevärdet? Förklara. (3p)

- 3) Är pojkar genomsnittligt bättre i matte än flickor? För att svara på frågan jämför man poäng i ett mattetest av pojkar och flickor på åttonde klass. Testpoäng var följande:

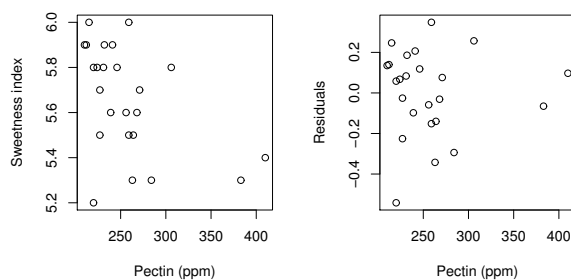
	Pojkar	Flickor
Stickprovsstorlek	32	34
Medelvärde	48.9	48.4
Standardavvikelse	12.96	11.85

- a) Testa om det finns skillnad mellan de genomsnittliga mattetestpoängen för pojkar och flickor. Använd signifikansnivå 5%.
b) Använd ett 95% konfidensintervall för att uppskatta den sanna skillnaden mellan pojkar och flickor. Stöttar konfidensintervallet resultatet av testet som du gjorde i del a)?
c) Vad måste du anta om fördelningarna av populationerna för att kunna garantera giltigheten av testet i a) och konfidensintervallet i b)? (5p)

- 4) En viss typ av apelsiner har en vikt i gram som är normalfördelad med väntevärde 150 och varians 25.
- a) Bestäm sannolikheten att en apelsin tagen på måfå väger mindre än 155 gram?
 - b) Bestäm sannolikheten att minst en av fem apelsiner väger mer än 155 gram. Antag oberoende. (4p)
- 5) Elasticitetsmoduler från ett stickprov av storlek 10 av en lärablandning av typ A mäts och medelvärdet blir 19.50. Man mäter också elasticitetsmoduler från ett stickprov av storlek 12 av en lärablandning av typ B och medelvärdet blir 18.64. Forskaren använder värdet 1.0 som en gemensamm standardavvikelse av elasticitetsmodulerna av de två typerna av lära.
- a) Vad är det exakta dubbelsidiga p -värdet för nollhypotesen att de två typerna av lära har samma väntevärde för elasticitetsmodulen?
 - b) Vilka antaganden har du gjort i a)? (4p)
- 6) Ingenjörer designar säkerhetsanordningar som skulle användas i en ny åkattraktion. De tycker att medelhöjden av stöd av dessa slags åkattraktioner skall vara större än 68 tum. Man har höjdmätningar (i tum) av 20 stöd:
- 65, 73, 72, 71, 68, 74, 74, 66, 68, 69, 70, 66, 72, 67, 73, 69, 70, 73, 70, 74
- a) Stöder datamängden påståendet att medellängden är större än 68 tum om man använder ett (vanligt) hypotestest? Medelvärdet av mätningarna är 70.2 och stickprovsstandardavvikelsen 2.90. Använd signifikansnivån 1%.
 - b) Stöder datamängden detta påstående om man använder en icke-parametrisk metod?
 - c) Jämför resultaten i a) och b). Varför tror du att resultaten är lika/olika? (5p)

7) Kvaliteten av apelsinjuice från en viss tillverkare övervakas hela tiden. Det finns många sensoriska och kemikaliska komponenter som påverkar smaken av apelsinjuice. En av dem är ett så kallat söthetsindex. Man skulle vilja veta om det finns ett samband mellan söthetsindexet och mängden av vattenlöslig pektin (i ppm) i apelsinjuice. Tillverkaren vill använda enkel linjär regression för att prediktera söthetsindexet (Y) från mängden av pektin (X).

- a) Från ett stickprov av storlek 24 har man räknat att $\sum x_i = 6167$, $\sum y_i = 135.8$, $\sum x_i^2 = 1641115$, $\sum y_i^2 = 769.72$ och $\sum x_i y_i = 34764.5$. Skatta regressionslinjen.
- b) Förklara figurerna nedan. Är den linjära regressionsmodellen en bra modell enligt dem? (4p)



Lycka till!