

# Övningar till Geogebra

## Datorövning

20 september 2013

I denna datorbaserade övning skall ni bekanta er med programvaran Geogebra, som är gratis att ladda ner från [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org). Längre fram i kursen kommer även liknande problem/inlämningsuppgift att ges som ni kan lösa m.h.a. Geogebra. Datorövningen är ej obligatorisk och ger inga bonus poäng.

---

Kom igång: Börja med att starta programmet och välj perspektiv 'tabeller och grafik'.

1) Den klassiska sannolikhetsdefinitionen

Simulera diskreta slumpetal mellan 1 och 10. Detta gör ni genom att i kalkylbladet skriva

$$= \text{SlumptalMellan}[1,10].$$

Markera cellen och dra neråt för flera slumpetal.

- Vilken är den empiriska sannolikheten för värdet 3? Prova att variera antalet observationer. M.h.a. knappen 'envariabelanalys' kan du få fram medelvärde, histogram o.s.w..
- Vad blir den teoretiska sannolikheten för värdet 3?
- Hur påverkas medelvärdet när du ändrar antalet observationer? Jämför med väntevärdet.
- Vad är sannolikheten för händelsen  $A = \{3,4,5\}$ ? Jämför med den empiriska sannolikheten (frekvensen).

2) Diskreta fördelningar

Undersök här liknande frågor som ovan, samt - hur ser den empiriska fördelningen ut för respektive fördelning? Jämför empiriska fördelningar med den teoretiska fördelningen som du hittar under 'sannolikhetskalkylatorn'.

- **Bernoullifördelning:** Undersök  $p = 0.1, 0.5, 0.7$  och beräkna sannolikheten  $P(X \leq 0)$ : Använd  $=\text{slumptalBinomialfördelat}[1, p]$ .
- **Binomialfördelning:** Undersök  $p = 0.1, 0.5, 0.7$ ,  $n = 10, 20, 100$ : Använd  $=\text{slumptalBinomialfördelat}[n, p]$ .

För varje värde på  $p$ ,

1. beräkna sannolikheterna  $\mathbb{P}(X \leq 5)$ ,  $\mathbb{P}(4 \leq X \leq 8)$  och  $\mathbb{P}(X \leq 6)$  för  $n = 10$ ,
2. beräkna sannolikheterna  $\mathbb{P}(X \leq 10)$ ,  $\mathbb{P}(8 \leq X \leq 16)$  och  $\mathbb{P}(X \leq 12)$  för  $n = 20$ ,
3. beräkna sannolikheterna  $\mathbb{P}(X \leq 50)$ ,  $\mathbb{P}(40 \leq X \leq 80)$  och  $\mathbb{P}(X \leq 60)$  för  $n = 100$

och jämför svaren i dessa tre.

- **Poissonfördelning:** Undersök  $\lambda = 0.2, 1, 3, 20$ : Använd  
`=slumptalPoissonfordelat[ $\lambda$ ]`.

### 3) Kontinuerliga fördelningar

- **Exponentialfördelning**

1. I första kolumnen slumpa tal  $y$  mellan 0 och 1: Använd  
`=slumpFördelning[0,1]`.
2. I andra kolumnen ta fram det värde på  $X$  som ger  $F(x) = y$ . Du kan välja  $\lambda$  själv: Använd  
`=InversExponentialFördelning[ $\lambda, y$ ]`.
3. Gör histogram och beräkna medelvärden för kolumnen  $x$ .

- **Normalfördelning**

1. Du kan välja  $\mu$  och  $\sigma$  själv: Använd  
`=SlumpNormalfordelat[ $\mu, \sigma$ ]`.
2. Vad får du för medelvärde och  $\sigma$  (eller  $s$ )?
3. Gör histogram och kvantildiagram - hur påverkas dessa när du lägger till fler slumpade värden?

### 4) Jämförelse av fördelningar

Du kan titta på väntevärde, varians, fördelnings- eller sannolikhetsfunktion o.s.w..

- **Binomial- och Poissonfördelning**

1. Jämför en  $Poi(3)$  med en  $Bin(10, 0.3)$ ,  $Bin(100, 0.03)$  fördelning.
2. Vad ser du för mönster?

- **Binomial- och Normalfördelning**

1. Jämför en  $Bin(n, p)$  med en  $N(\mu = np, \sigma = \sqrt{np(1-p)})$
2. Jämför empiriska fördelningar med exakta fördelningar.
3. Hur ser kvantildiagrammen ut för de olika Binomialfördelningarna? Jämför med motsvarande Normalfördelningar.
4. För vilka val av  $n$  och  $p$  är Normalfördelningen en bra approximation? När är den olämplig?

- **Poisson- och Normalfördelning**

1. Jämför en  $Poi(\lambda)$  med en  $N(\mu = \lambda, \sigma = \sqrt{\lambda})$  fördelning.
2. Jämför empiriska fördelningar med exakta fördelningar.
3. Hur ser kvantildiagrammen ut för de olika Poissonfördelningarna? Jämför med motsvarande Normalfördelningar.
4. För vilka val av  $\lambda$  är Normalfördelningen en bra approximation? När är den olämplig?