

Tentamen i Programmering i R, 7.5 hp

Skrivtid: 8-12
Hjälpmedel: Inget tryckt material, dock finns "R reference card v.2" av Matt Baggot tillgängligt elektroniskt.
Betygsgränser: Tentamen omfattar totalt 20 poäng. 12 poäng ger Godkänt, 16 poäng ger Väl godkänt.
Tänk på följande:
Skriv dina lösningar i **fullständig och läsbar kod**.
Lösningen skrivs i en körbar textfil med namnet **Main.R**
Se filen **DocStudent.pdf** för hur tentan ska lämnas in.
Kommentera direkt i Main.R filen när något behöver förklaras eller diskuteras.
Eventuella grafer som skapas under tentans gång behöver **INTE** skickas in för rättning, det räcker med att **skicka in den kod som producerar figurerna**.

OBS: Glöm inte att spara din fil ofta! Om R krashar kan kod förloras.

1. Datastrukturer, logik och beräkningar (4p)

- (a) Beräkna $|\sin(\pi/3) + \sqrt{3}|$ **1p**
- (b) Skapa en följande två vektorer **1p**
 - i. `txt_vec` med elementen 'polis', 'polis', 'potatismos' upprepade 30 ggr.
 - ii. `my_num` som består av talserien 2, 4, 6, 8,...,178,180
- (c) Skapa en `data.frame` av variablerna ovan med variabelnamnen `txt` och `num`. **1p**
- (d) Beräkna summan av `num` för de rader som har värdet 'potatismos'. **1p**

2. Kontrollstrukturer (4p)

- (a) Skapa en `for`-loop som itererar över talen 1 till 100 och beräkna den kumulativa summan av talen. Funktionen ska avbryta funktionen när summan blir större än 200.
Obs! Funktionen måste använda en `for`-loop. **2p**
- (b) Upprepa nu a) men med en `while`-loop som ska iterera fram till dess att den kumulativa summan uppgår till mer än 200 **2p**
Obs! Funktionen måste använda en `while`-loop.

3. Strängar och datum (4p)

- (a) Läs in paketen `lubridate` och `stringr` i R. **0.5p**
- (b) Weimarrepubliken, den demokratiska republik som störtades av Adolf Hitler bildades den 11 augusti 1919, då en demokratisk och parlamentarisk författning antogs i Weimar och bestod till den 30 januari 1933. Använd `lubridate` för att beräkna följande: **1.5p**
- Vilken veckodag avskaffade Adolf Hitler demokratin i Weimarrepubliken?
 - Hur många veckor bestod Weimarrepubliken?
 - Hur många månader bestod Weimarrepubliken?
- (c) Läs in dikten `hemmingway.txt` i R som `poem`. **0.5p**
- (d) Räkna ut med `stringr` vilka rader som innehåller ordet "old" (med eller utan versaler) och returnera dessa rader ur dikten. **1.5p**

4. Funktioner (4p)

- (a) Skapa en funktion för täthetsfunktionen för en binomialfördelad variabel med argumenten `x`, `n` och `p` kallad `binom_pdf()`. Om $x > n$ eller $x < 0$ ska funktionen avbrytas med `stop()`. **2p**

$$p(x, n, p) = \binom{n}{x} \cdot p^x (1 - p)^{n-x}$$

där

$$\binom{n}{x} = \frac{n!}{x!(n-x)!}$$

```
binom_pdf(3,5,0.5)
[1] 0.3125

binom_pdf(1,6,0.2)
[1] 0.393216
```

- (b) Skapa en kumulativ fördelningfunktion, med samma argument som i (a) ovan kan beräknas på följande sätt: **1p**

$$P(X \leq x | n, p) = \sum_{i=0}^x p(x = i, n, p)$$

```
binom_cdf(3,5,0.5)
[1] 0.8125

binom_cdf(5,5,0.1)
[1] 1
```

- (c) Beräkna med din funktion $P(X > 5)$ för variabeln $X \sim \mathcal{B}(n = 10, p = 0.5)$. **1p**

5. Statistik och grafik (4p)

- (a) Skapa två vektorer x_1 och x_2 (längd 150) på följande sätt: **1p**

$$x_1 \sim \mathcal{N}(\mu = 3, \sigma = 3)$$

$$x_2 \sim \mathcal{N}(\mu = 2, \sigma = 1)$$

- (b) Visualisera de sammanlagda värdena för x_1 och x_2 i ett histogram. **1p**
- (c) Använd ett t-test för att jämföra om det är en skillnad på de två grupperna x_1 och x_2 . **1p**
- (d) Visualisera x_1 mot x_2 i en scatterplot. **1p**

Lycka till!