Uppgifter 1.4-1.6

medelvärde=4

Spridningsmåtten är samma i:

uppgifterna 1.4 och 1.1

uppgifterna 1.5 och 1.2

uppgifterna 1.6 och 1.3

(rita histogram och jämför fördelningarna).

Uppgift 1.7

De tre fördelningarna i 1.4-1.6 är förskjutna med +1 i förhållande till 1.1-1.3, lägesmåtten blir mao. förändrade men spridningsmåtten är desamma som i 1.1-1.3. Variationen i data är densamma.

Uppgift 1.8

Vi har, efter att vi sorterat data i storleksordning, följande observationer: {0, 0, 1, 1, 1, 2, 2, 9}

Medelvärdet är = 2, median= kvartil2 = 1, typvärde = 1, kvartil1 = 0,5, kvartil3 = 2, kvartilavstånd = 1,5, variationsbredd = 9, varians = $\frac{60}{7}$, standardavvikelse = $\sqrt{\frac{60}{7}} \approx 2{,}928$

Tips (ingår inte i själva räkneövningen)

Om du räknar ut exempelvis en varians manuellt kan du sen dubbelkolla ditt svar mha R.

Exempel: sekvensen {2,3,3,4}

Skapa en vektor i R (välj ett bra namn), med följande kommando:

```
vektor1<-c(2, 3, 3, 4)
```

Du kan sen använda exv. kommandona mean(vektor1), var(vektor1) och sd(vektor1) för medelvärde, varians och standardavvikelse.

Du kan också testa summary(vektor1) eller, efter att ha laddat mosaicpaketet, favstats(vektor1).

(Observera att kvartiler, som man får fram när man använder summary eller favstats, kan räknas ut på lite olika sätt, vi kommer följa metoden vi använde på föreläsning 3.)

2. Dice Rolling a fair six-sided die is supposed to randomly generate the numbers 1 through 6. Explain what random means in this context.

Kastar vi en rättvis tärning 6 gånger kommer vi troligtvis inte få en 1:a, en 2:a, en 3:a, en 4:a, en 5:a och en 6:a. Utfallet (vilken siffra vi får) i ett enskilt kast är slumpmässigt. Om vi däremot kastar en ”rättvis” tärning många gånger kommer vi se att andelarna vi får för varje siffra på tärningen går mot samma relativa frekvens. Vi kommer alltså att se att varje siffra på tärningen kommer att komma upp med en relativ frekvens a 1/6.

5. Wardrobe In your dresser are five blue shirts, three red shirts, and two black shirts.

a) What is the probability of randomly selecting a red shirt?

b) What is the probability that a randomly selected shirt is not black?

a.)

Vi har 5 blåa, 3 röda och 2 svarta tröjor i en garderob och väljer ut en av dem. Sannolikheten att slumpmässigt välja en viss färg ges av:

$$\frac{\text{Antal förekomster av färgen}}{\text{Antal tröjor}}$$

Det finns totalt 10 tröjor. Av dessa tröjor finns det totalt 3 röda tröjor, alltså är sannolikheten att man väljer en röd tröja:

$$\frac{3}{10} = 0{,}3$$

b.)

Vi har totalt 2 svarta tröjor av 10. Sannolikheten att inte välja en svart tröja (komplementhändelsen är att välja en blå eller en röd) ges av:

$$1 - \frac{2}{10} = \frac{8}{10} = 0{,}8$$

7. Cell phones and surveys A 2018 study conducted by the Australian Communications and Media Authority found that 31% of Australian households had no fixed landline at home. This raises concerns about the accuracy of certain surveys, as they depend on random-digit dialing to households via landlines. Suppose four Australian households are picked at random:

a) What is the probability that all four of them have a landline?
b) What is the probability that at least one of them does not have a landline?
c) What is the probability that at least one of them has a landline?

(Source: https://www.smh.com.au/technology/the-long-inexorable-decline-of-the-landline-in-australia-20161221-gtfjsp.html)

Undersökningen visade att 31% av hushållen saknade hemtelefon.

a.)

Vi får här anta att hushållen är oberoende av varandra (vilket de skulle vara om de väljs slumpvis från alla hushåll). Andelen hushåll som har hemtelefon ges av P(fast telefon) = 1-0,31 = 0,69

Sannolikheten att alla 4 hushåll har en telefon ges av:

P(alla fyra hushåll har fast telefon) = 0,69×0,69×0,69×0,69 = 0,226671

b.)

Denna gång är vi intresserade av att minst ett hushåll inte har en hemtelefon. Från ovan såg vi att sannolikheten att alla 4 har en hemtelefon gavs av 0.2267.

Att minst ett av hushållen inte har en hemtelefon ges av 1-sannolikheten att alla 4 har hemtelefon, dvs

P(minst ett hushåll saknar telefon) = 1 - P(alla fyra hushåll har fast telefon) = 1 − 0.2267 = 0.7733

c.)

Här kan vi först räkna ut sannolikheten att alla 4 saknar hemtelefon, vilket ges av

P(inget av fyra hushåll har fast telefon) = 0,31×0,31×0,31×0,31 = 0,009235

Att minst ett av hushållen har en hemtelefon ges av 1-sannolikheten att inget hushåll har hemtelefon, dvs

P(minst ett hushåll har telefon) = 1 - P(inget av fyra hushåll har fast telefon) = 1 − 0,009235 = 0.990765 ≈ 0.9908

11. Vad avses om ett kasino säger att deras roulettjul har helt och hållet slumpmässiga utfall?

Ett mycket stort antal roulettespel kommer att ge empiriska sannolikheter som går mot de teoretiska sannolikheterna, exv. 1/37 för ”huset vinner” (i europeisk roulette).

16. Crash Commercial airplanes have an excellent safety record. Nevertheless, there are crashes occasionally, with the loss of many lives. In the weeks following a crash, airlines often report a drop in the number of passengers, probably because people are afraid to risk flying.

a) A travel agent suggests that since the Law of Averages makes it highly unlikely to have two plane crashes within a few weeks of each other, flying soon after a crash is the safest time. What do you think?

b) If the airline industry proudly announces that it has set a new record for the longest period of safe flights, would you be reluctant to fly? Are the airlines due to have a crash?

a.)

Det finns inget som heter ”The law of averages”. Mao, i princip påverkas inte sannolikheten att ett plan kraschar av hur nära inpå en krasch har inträffat. (Men man skulle möjligtvis kunna argumentera att en krasch som skett nyligen kan göra flygbranschen mer benägen att titta på olika säkerhetsåtgärder – i ett sådant fall hade händelserna inte varit oberoende).

b.)

Nej, det finns inget som säger att bara för att det inte har skett en olycka på länge kommer det att ske en olycka snart. En slumpmässig händelse sker just slumpmässigt.

23. Speeders Traffic checks on a certain section of highway suggest that 60% of drivers are speeding there. Since $0.6 \times 0.6 = 0.36$, the Multiplication Rule might suggest that there's a 36% chance that two vehicles in a row are both speeding. What's wrong with that reasoning?

Två bilar som kommer direkt efter varandra har inte hastigheter som är oberoende av varandra.

Example 12.2, 12.3, 12.4 och "Step-by-step example" i SDM kapitel 12 – se boken.

Just checking (A: 0,62, B: $0{,}62^2$=0.3844, C: ($0{,}38^2$)×0,62=0,089528, D: 1-$0{,}38^5$=0,992076)