

## Övning 1 – Statistisk översiktscurs (del 1 – relaterar till föreläsning 2)

### 1. Median, medelvärde, varians, standardavvikelse.

$n$  – antalet observationer

$i$  – indexerar observationerna

Median – mittersta observationen, efter att observationerna ordnats i storleksordning (medelvärdet av de två observationerna i mitten, om vi har ett jämnt antal observationer).

$$\text{Medelvärde} = \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\text{Varians} = s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$\text{Standardavvikelse} = s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

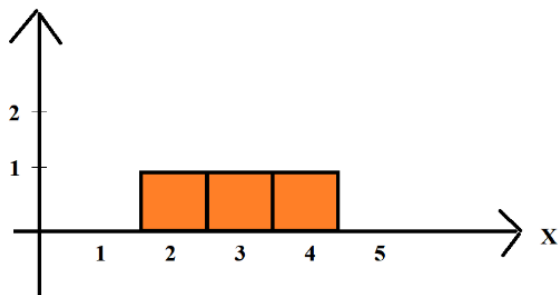
Nedan följer tre lösta exempel och sedan fem uppgifter att göra själv.

**Uppgift 1.1-1.3.** Ta fram median, medelvärde ( $\bar{x}$ ), varians ( $s^2$ ) och standardavvikelse ( $s$ ) för följande talsekvenser. Rita ett histogram över varje fördelning.

**1.1.** Variabeln  $X$  tar följande tre värden:  $\{x_1, x_2, x_3\} = \{2, 3, 4\}$

Histogram:

Antal observationer



Antal observationer =  $n=3$

Median = 3

$$\text{Medelvärde} = \bar{x} = \frac{1}{3} (2 + 3 + 4) = \frac{1}{3} (9) = 3$$

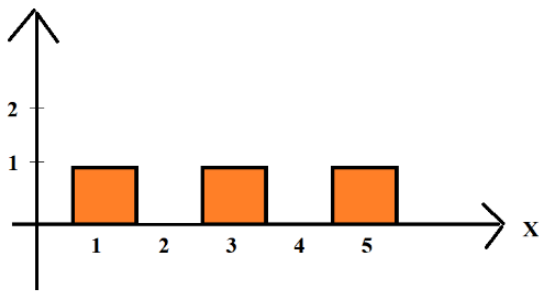
$$\text{Varians} = s^2 = \frac{1}{3-1} ((2-3)^2 + (3-3)^2 + (4-3)^2) = \frac{1}{2} ((-1)^2 + (0)^2 + (1)^2) = \frac{1}{2} (1 + 0 + 1) = \frac{2}{2} = 1$$

$$\text{Standardavvikelse} = s = \sqrt{s^2} = \sqrt{1} = 1$$

**1.2:** Variabeln X tar följande tre värden:  $\{x_1, x_2, x_3\} = \{1, 3, 5\}$

Histogram

Antal observationer



Antal observationer =  $n=3$

Median = 3

$$\text{Medelvärde} = \bar{x} = \frac{1}{3}(1 + 3 + 5) = \frac{1}{3}(9) = 3$$

Varians =

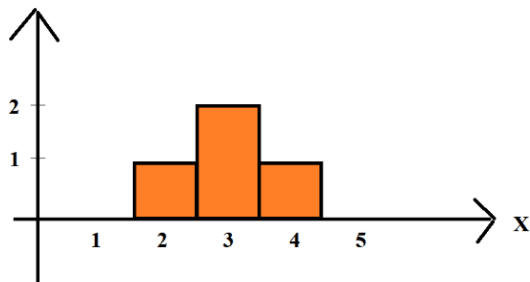
$$s^2 = \frac{1}{3-1}((1-3)^2 + (3-3)^2 + (5-3)^2) = \frac{1}{2}((-2)^2 + (0)^2 + (2)^2) = \frac{1}{2}(4 + 0 + 4) = \frac{8}{2} = 4$$

$$\text{Standardavvikelse} = s = \sqrt{s^2} = \sqrt{4} = 2$$

**1.3:** Variabeln X tar följande fyra värden:  $\{x_1, x_2, x_3, x_4\} = \{2, 3, 3, 4\}$

Histogram:

Antal observationer



Antal observationer =  $n=4$

$$\text{Median} = \frac{1}{2}(x_2 + x_3) + \frac{1}{2}(3 + 3) = 3$$

$$\text{Medelvärde} = \bar{x} = \frac{1}{4}(2 + 3 + 3 + 4) = \frac{1}{4}(12) = 3$$

Varians =

$$s^2 = \frac{1}{4-1}((2-3)^2 + (3-3)^2 + (3-3)^2 + (4-3)^2) = \frac{1}{3}((-1)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (1)^2) = \frac{1}{3}(1 + 0 + 0 + 1) = \frac{2}{3} \approx 0.667$$

$$\text{Standardavvikelse} = s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = \sqrt{\frac{2}{3}} \approx 0.816$$

**1.1-1.3 – Analys.** Titta på de tre histogrammen och jämför den beräknade spridningen för uppgifterna 1.1-1.3. Motsvarar svaren (exempelvis skillnad i standardavvikelse mellan de tre uppgifterna) vad du förväntar dig?

---

Ta fram median, medelvärde ( $\bar{x}$ ), varians ( $s^2$ ) och standardavvikelse ( $s$ ) för följande talsekvenser. Rita ett histogram över varje fördelning.

**1.4** Variabeln  $X$  tar följande tre värden:  $\{x_1, x_2, x_3\} = \{3, 4, 5\}$

**1.5** Variabeln  $X$  tar följande tre värden:  $\{x_1, x_2, x_3\} = \{2, 4, 6\}$

**1.6** Variabeln  $X$  tar följande tre värden:  $\{x_1, x_2, x_3\} = \{3, 4, 4, 5\}$

**1.7** Jämför spridningsmått du räknat fram i övningarna 1.4-1.6 med motsvarande mått i övningarna 1.1-1.3. Skiljer sig värdena åt? Varför / varför inte?

**1.8** Följ föreläsning 2 och ta fram variationsbredd, kvartiler, interkvartilavstånd, typvärde, median, medelvärde ( $\bar{x}$ ), varians ( $s^2$ ) och standardavvikelse ( $s$ ) samt rita ett histogram för följande talsekvens.

$\{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8\} = \{2, 1, 0, 1, 0, 1, 9, 2\}$