

## Suhtelise asendi mõõtmine

**Eesmärk** - mõõta ühe konkreetse vaatlusandme (tulemuse) asendit valimi vaatlusandmete jaotuses

### Mõõdud

**1. Tsentiiljärk (p).** Näitab korrastatud statistilise rea vaatlusandmete osa (%), mis jääb allapoole mingit konkreetset vaatlustulemust (tsentiilipunkti P)

$$P_p = L + i \cdot (p \cdot N / 100 - S) / f, \text{ kus}$$

**$P_p$**  - tsentiiljärgule p vastav tsentiilipunkt P ,

**L** - tsentiilipunkti  $P_p$  sisaldava intervalli täpne alumine piir,

**N** - objektide arv,

**S** - intervallist L allapoole jäävate intervallide kumulatiivne sagedus,

**f** - intervalli L sagedus,

**i** - intervalli pikkus;

$$p = [f/i (P - L) + S] \cdot 100 / N.$$

**NB!** Tsentiilid mõõdavad järku, mitte vaatlusandmete vahelisi erinevusi

### Näide

Intervall	Sagedus (f)	Kumulatiivne sagedus (S)
48-50	2	50
45-47	3	46
42-44	4	45
39-41	6	41
36-38	8	35
33-35	8	27
30-32	7	19
27-29	6	12
24-26	3	6
21-23	2	3
18-20	1	1

Ülesanne. Leida tsentiilipunktile  $P_p=34$  vastav tsentiilijärk.

$$p = [8/3(34-32,5)+19]*100/50 = 46\%$$

Ülesanne. Leida tsentiilijärk 10 ( $P_{10}$ ).

$$10\% \quad 50\text{st} = 5; \quad P_{10} = 23,5 + 3*(10*50/100 - 3)/3 = 25,5$$

Tsentiilijärk p	Tsentiilipunkt $P_p$
90	44,50
80	41,00
70	38,50
60	36,62
50	34,75
40	32,87
30	30,80
20	28,50
10	25,50

## 2. Standard- e. Z-tulemus

$$Z = (X_i - M) / \sigma, \quad \text{kus}$$

**Z** - standartiseeritud vaatlustulemus,

**X<sub>i</sub>** - vaatlustulemus,

**M** - aritmeetiline keskmine,

**σ** - standardhälve.

**Näide.** Tudeng sooritas kolm testi. Milline test õnnestus tal kõige paremini?

	<b>X<sub>i</sub></b>	<b>M</b>	<b>σ</b>
<b>Test 1</b>	<b>87</b>	<b>75</b>	<b>12</b>
<b>Test 2</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>2</b>
<b>Test 3</b>	<b>31</b>	<b>34</b>	<b>10</b>

$$Z_1 = (87 - 75) / 12 = 1,0 \quad (50 + 34,13 = 84,13\%)$$

$$Z_2 = (16 - 13) / 2 = 1,5 \quad (50 + 43,32 = 93,32\%)$$

$$Z_3 = (31 - 34) / 10 = -0,33 \quad (50 - 9,5 = 40,5\%)$$

### Näited.

1) Mitu % said testi tulemuse < 32, kui M=48, σ=10?

$$Z = (32 - 48) / 10 = -1,6$$

$$Z(1,6) = 44,52\%$$

$$50,0 - 44,52 = 5,48\%$$

2) Mitu % said testi tulemuse > 110, kui M=96, σ=28?

$$Z = (110 - 96) / 28 = 0,5$$

$$Z(0,5) = 19,15\%$$

$$100 - (50,0 + 19,15) = 30,85\%$$

3) Mitu % said testi tulemuse 40-60, kui M=45, σ=5?

$$\text{a) } Z_{40} = (40 - 45) / 5 = -1,0; \quad Z(1,0) = 34,13\%$$

$$\text{b) } Z_{60} = (60 - 45) / 5 = 3,0; \quad Z(3,0) = 49,87\%$$

$$34,13 + 49,87 = 84,0 \%$$

### **3. Sigmaskaala**

**Vahemik  $M \pm 3,0 \cdot \sigma$  jaotatakse 100 võrdseks osaks**

$$S_p = 16,66 \cdot Z + 50$$

#### **Näide.**

**Tudeng sai testist 65 punkti,  $M=50$ ,  $\sigma = 10$ . Mõõta tulemus sigmaskaalal.**

$$S_p = 16,67 \cdot (65-50)/10 + 50 = 25 + 50 = 75$$

### **4. Hulli skaala**

**Vahemik  $M \pm 3,5 \cdot \sigma$  jaotatakse 100 võrdseks osaks**

$$H_p = 14,28 \cdot Z + 50$$

#### **Näide.**

**Mõõta tulemus Hulli skaalal (vt. eelmine näide).**

$$H_p = 14,28 \cdot (65-50)/10 + 50 = 21,42 + 50 = 71,42$$

### **5. T-skaala**

**Vahemik  $M \pm 5,0 \sigma$  jaotatakse 100 võrdseks osaks**

$$T_p = 10 \cdot Z + 50$$

#### **Näide.**

**Mõõta tulemus sigmaskaalal.**

$$T_p = 10 \cdot (65-50)/10 + 50 = 15 + 50 = 65$$

### Näide.

	Filosoofia M = 60 $\sigma = 10$	Raamatup. M = 55 $\sigma = 12$	Sotsioloogia M = 50 $\sigma = 5$
Tudeng			
A	70	31	60
B	65	43	53

**Kumb tudeng sooritas testid paremini?**

**a) Filosoofia**

$$T_p (A) = 10(70-60)/10 + 50 = 60$$

$$T_p (B) = 10(65-60)/10 + 50 = 55$$

**b) Raamatupidamine**

$$T_p (A) = 10(31-55)/12 + 50 = 30$$

$$T_p (B) = 10(43-55)/12 + 50 = 40$$

**c) Sotsioloogia**

$$T_p (A) = 10(60-50)/5 + 50 = 70$$

$$T_p (B) = 10(53-50)/5 + 50 = 56$$

$$\Sigma T_p (A) = 60 + 30 + 70 = 160$$

$$\Sigma T_p (B) = 55 + 40 + 56 = 151$$

**Vastus: tudeng A sooritas testid paremini kui B.**