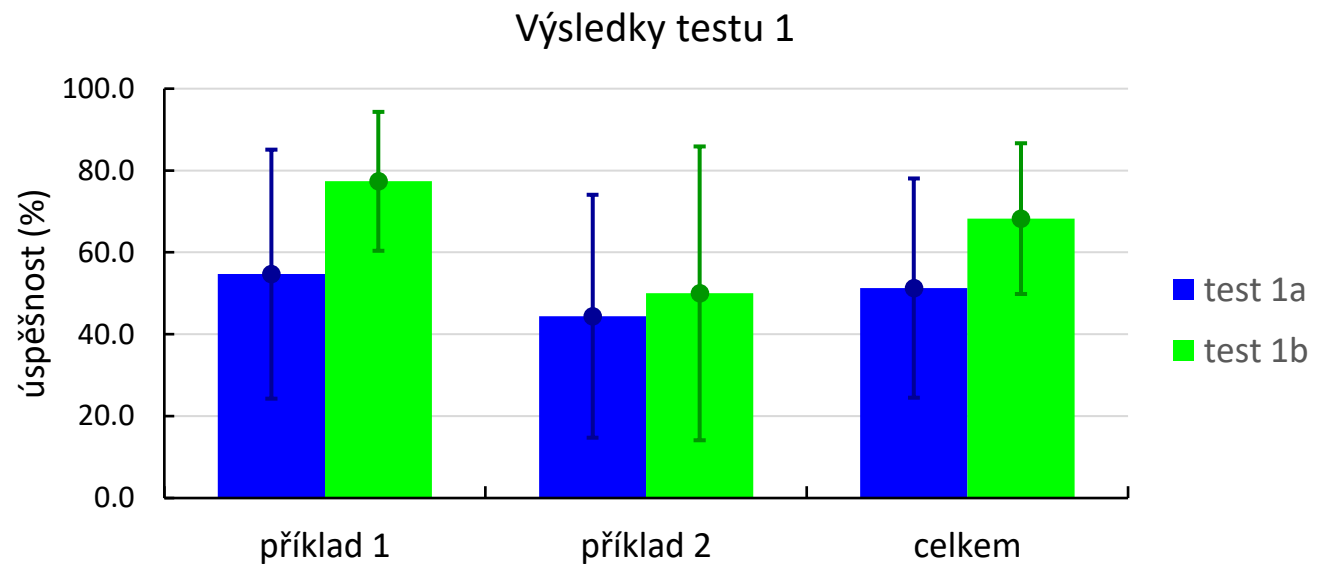
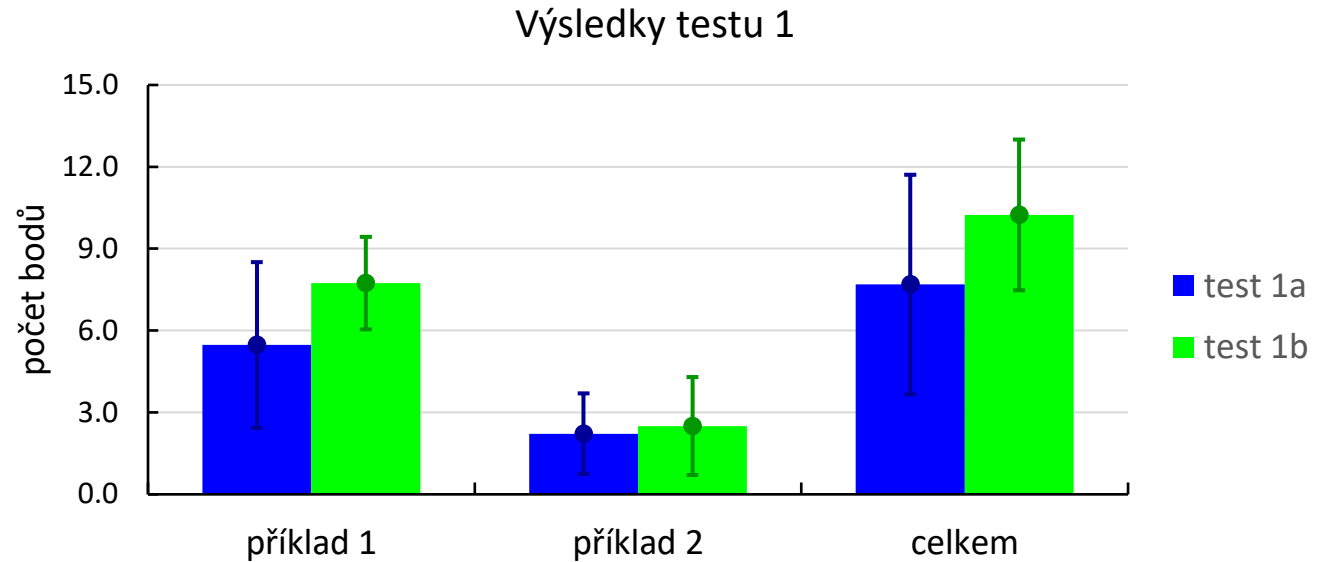


Výsledky testu 1

- test 1a
skupina 1 (20. 11., 10:40)

(8 ± 4) bodů
- test 1b
skupina 2 (20. 11., 15:40)

(10 ± 3) bodů



Příklad 1a – výsledky testu 1a

- test 1a – skupina 1 (20. 11., 10:40)

- x – odhadovaný počet bodů

$$N = 14$$

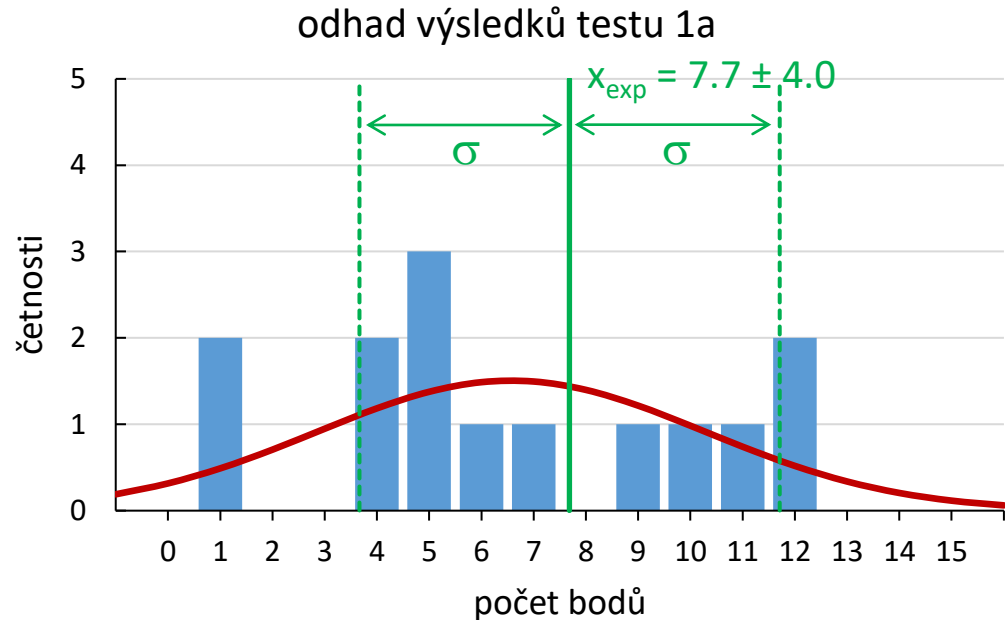
$$\hat{\mu}_x = 6.6 \quad \hat{\sigma}_x = 3.7$$

- histogram hodnot x

$$f(x) \approx \frac{N}{\sqrt{2\pi\hat{\sigma}_x^2}} \exp\left[-\frac{(x - \hat{\mu}_x)^2}{2\hat{\sigma}_x^2}\right]$$

- skutečný počet bodů

$$\hat{\mu}_{exp} = 7.7 \quad \hat{\sigma}_{exp} = 4.0$$



Příklad 1a – výsledky testu 1a

- test 1a – skupina 1 (20. 11., 10:40)

- x – odhadovaný počet bodů

$$N = 14$$

$$\hat{\mu}_{\bar{x}} = 6.6 \quad \hat{\sigma}_{\bar{x}} = \frac{\hat{\sigma}_x}{\sqrt{N}} = 1.0$$

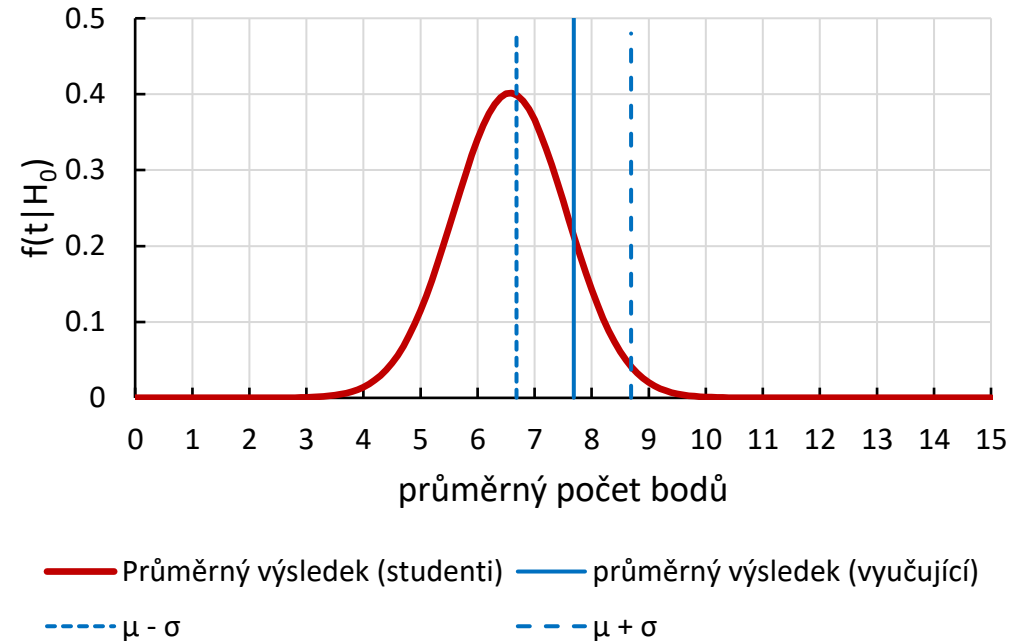
- hustota pravděpodobnosti \bar{x}

$$f(\bar{x}) \approx \frac{1}{\sqrt{2\pi\hat{\sigma}_{\bar{x}}^2}} \exp\left[-\frac{(\bar{x} - \hat{\mu}_{\bar{x}})^2}{2\hat{\sigma}_{\bar{x}}^2}\right]$$

- skutečný počet bodů

$$\hat{\mu}_{avg} = 7.7 \quad \hat{\sigma}_{avg} = 1.0$$

Test bodování testu 1a



Příklad 1a – výsledky testu 1a

- test 1a – skupina 1 (20. 11., 10:40)

- Nulová hypotéza H_0

Hodnocení testu bylo spravedlivé.

- testovací statistika ($\hat{\mu}_{\bar{x}} = 6.6$, $\hat{\sigma}_{\bar{x}} = 1.0$)

$$f(\bar{x}|H_0) \approx \frac{1}{\sqrt{2\pi\hat{\sigma}_{\bar{x}}^2}} \exp\left[-\frac{(\bar{x} - \hat{\mu}_{\bar{x}})^2}{2\hat{\sigma}_{\bar{x}}^2}\right]$$

- testovací proměnná (t-hodnota)

$$t_1 = \hat{\mu}_{avg} - \hat{\sigma}_{avg} = 6.7$$

$$P(\bar{x} > t_1) = 1 - F(\bar{x}|H_0) = \frac{1}{2} \left[1 - \operatorname{erf}\left(\frac{t_1 - \hat{\mu}_{\bar{x}}}{\sqrt{2}\hat{\sigma}_{\bar{x}}}\right) \right] = 45.6\%$$

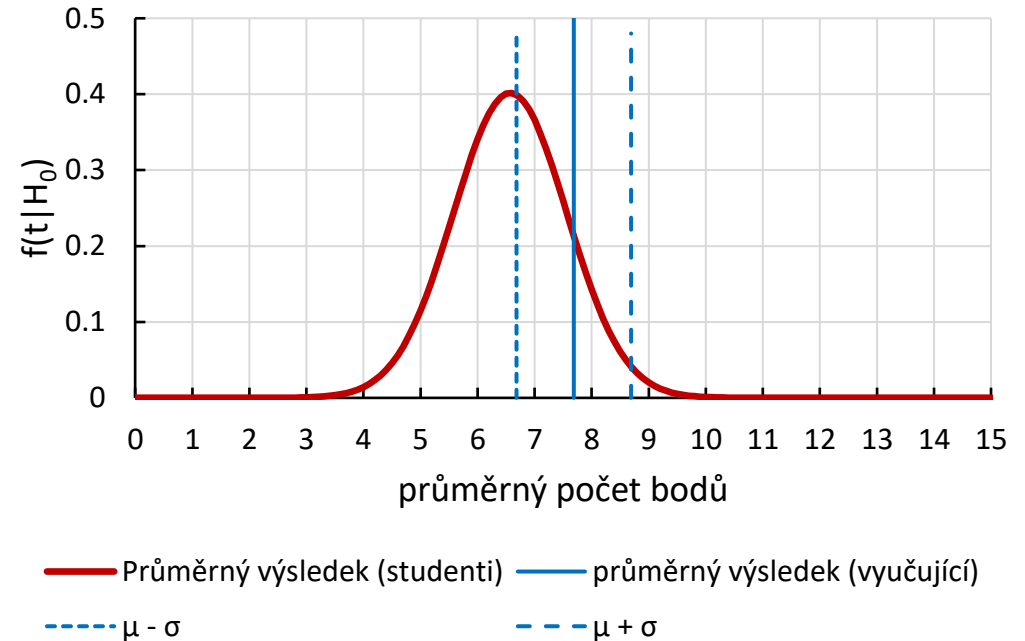
$$t_2 = \hat{\mu}_{avg} = 7.7$$

$$P(\bar{x} > t_2) = 1 - F(\bar{x}|H_0) = \frac{1}{2} \left[1 - \operatorname{erf}\left(\frac{t_2 - \hat{\mu}_{\bar{x}}}{\sqrt{2}\hat{\sigma}_{\bar{x}}}\right) \right] = 13.1\%$$

$$t_3 = \hat{\mu}_{avg} + \hat{\sigma}_{avg} = 8.7$$

$$P(\bar{x} > t_3) = 1 - F(\bar{x}|H_0) = \frac{1}{2} \left[1 - \operatorname{erf}\left(\frac{t_3 - \hat{\mu}_{\bar{x}}}{\sqrt{2}\hat{\sigma}_{\bar{x}}}\right) \right] = 1.6\%$$

Test bodování testu 1a

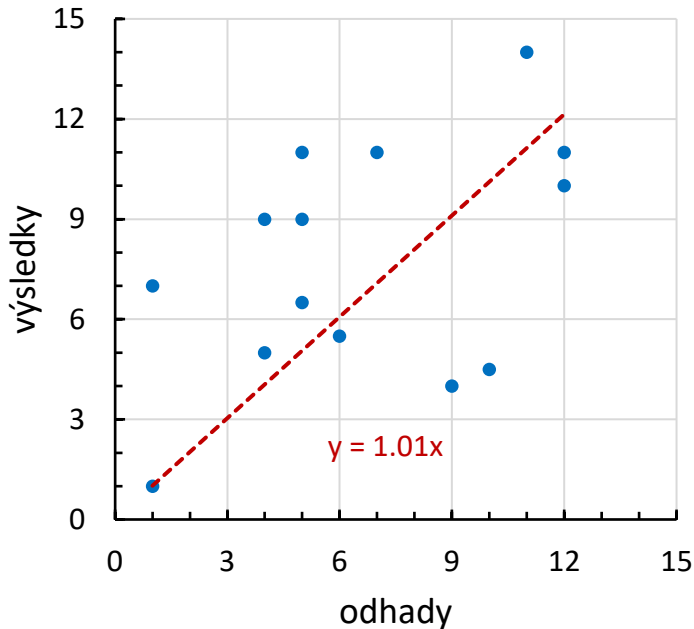


Příklad 2a – korelace veličin skupiny 1

- x – počet bodů z testu (výsledek)

$$\hat{\mu}_x = 7.7 \quad \hat{\sigma}_x = 4.0$$

výsledky vs odhady

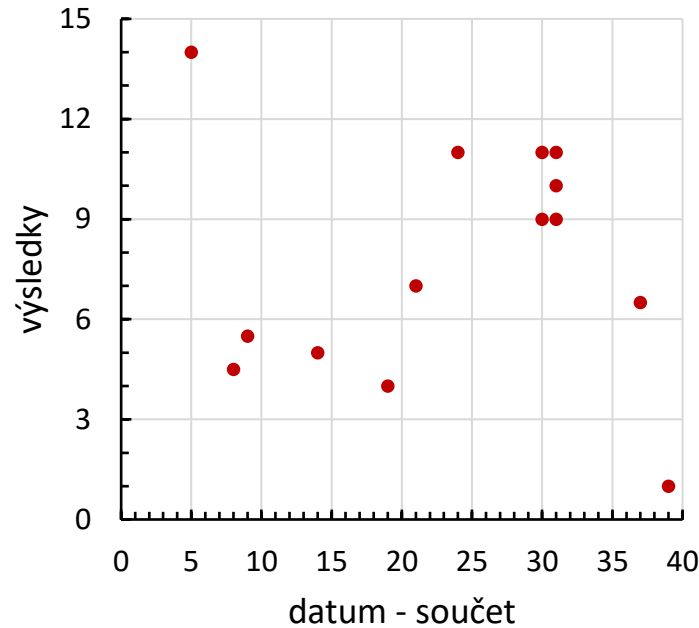


- korelace $\hat{\rho}(x, y) = 0.44 \pm 0.23$
- Fisher ($t = 1.549$) $\rightarrow P = 12.1\%$
- student ($t = 1.678$) $\rightarrow P = 11.9\%$

- y – počet bodů z testu (odhad)

$$\hat{\mu}_y = 6.6 \quad \hat{\sigma}_y = 3.7$$

výsledky vs datum-součet

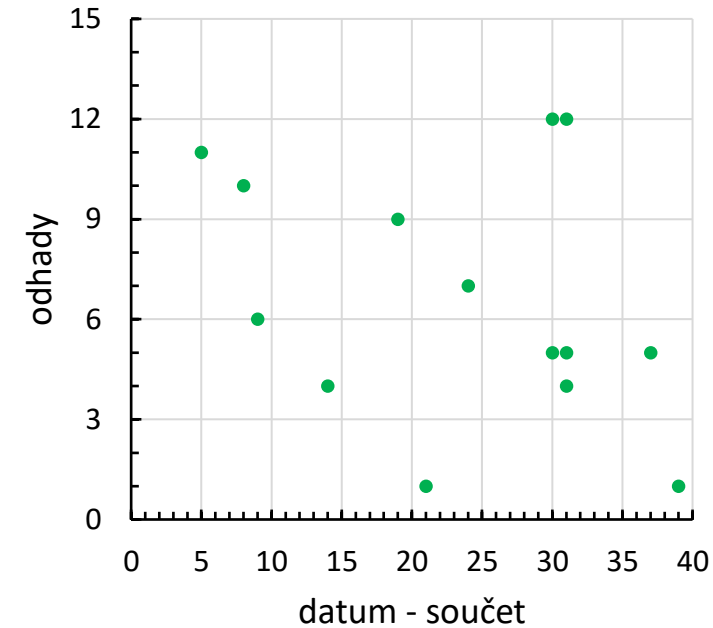


- korelace $\hat{\rho}(x, z) = -0.05 \pm 0.28$
- Fisher ($t = -0.168$) $\rightarrow P = 86.7\%$
- student ($t = -0.175$) $\rightarrow P = 86.4\%$

- z – ciferný součet data narození

$$\hat{\mu}_z = 23.5 \quad \hat{\sigma}_z = 11.0$$

odhady vs datum-součet



- korelace $\hat{\rho}(y, z) = -0.30 \pm 0.25$
- Fisher ($t = -1.025$) $\rightarrow P = 30.6\%$
- student ($t = -1.087$) $\rightarrow P = 29.8\%$

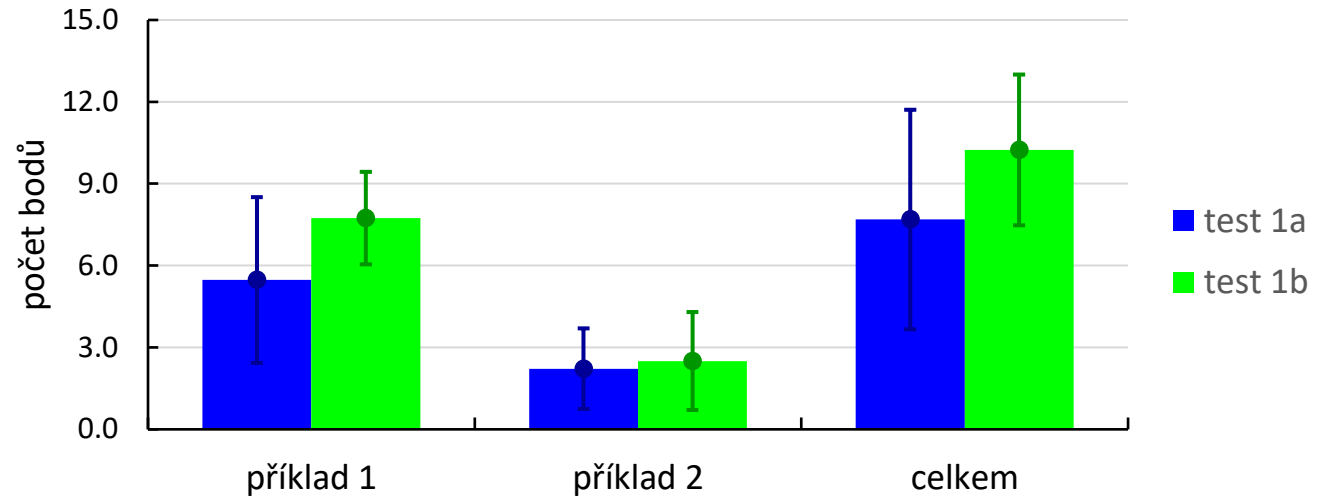
Výsledky testu 1

- test 1a
skupina 1 (20. 11., 10:40)

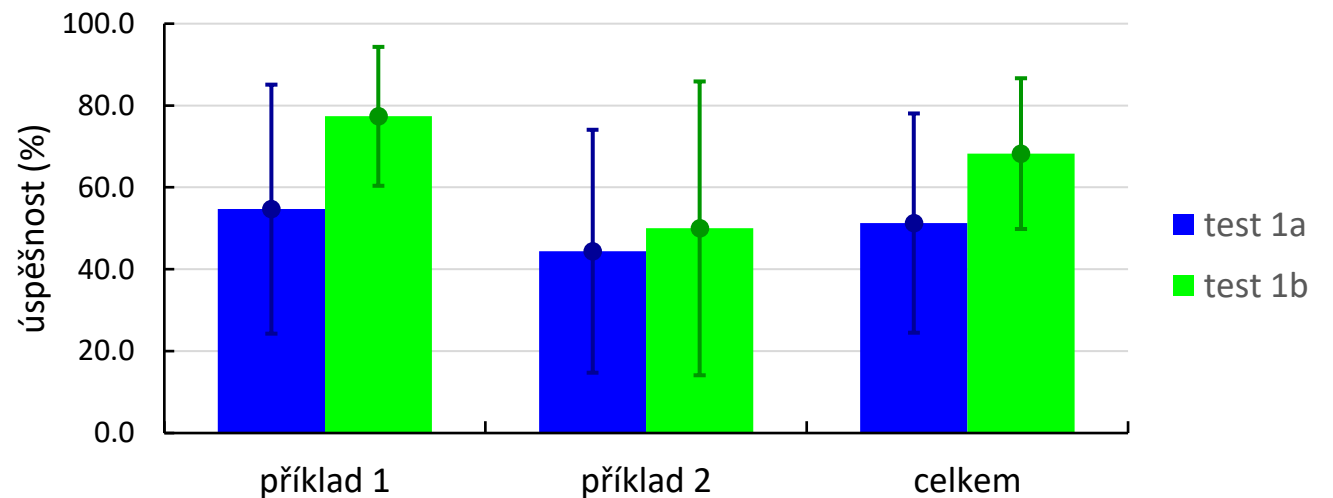
(8 ± 4) bodů
- test 1b
skupina 2 (20. 11., 15:40)

(10 ± 3) bodů

Výsledky testu 1



Výsledky testu 1



Příklad 1b – výsledky testu 1b

- test 1b – skupina 2 (30. 11., 8:10)

- x – odhadovaný počet bodů

$$N = 17$$

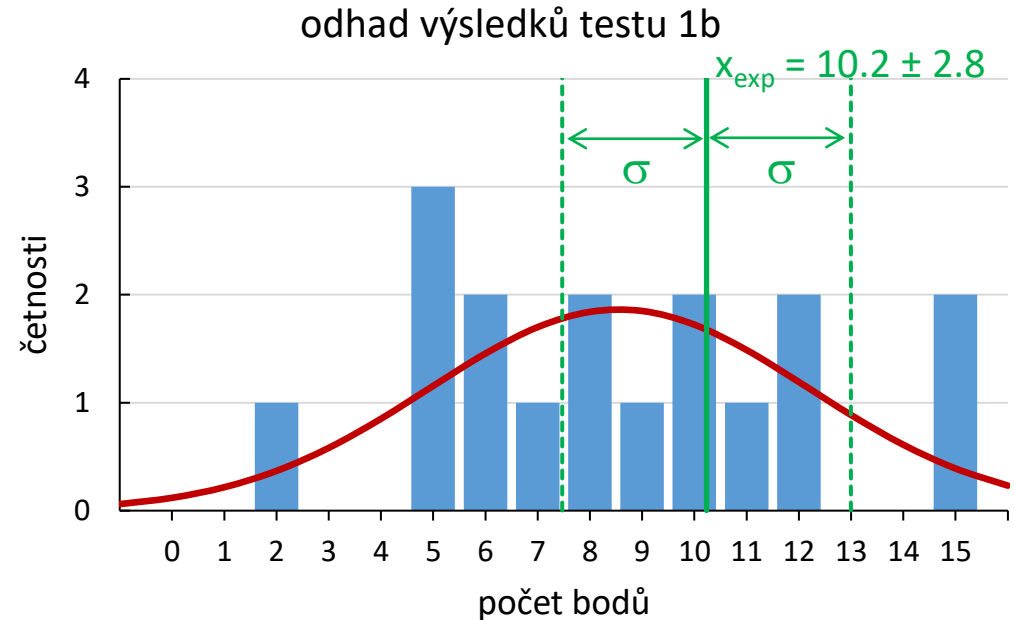
$$\hat{\mu}_x = 8.6 \quad \hat{\sigma}_x = 3.6$$

- histogram hodnot x

$$f(x) \approx \frac{N}{\sqrt{2\pi\hat{\sigma}_x^2}} \exp\left[-\frac{(x - \hat{\mu}_x)^2}{2\hat{\sigma}_x^2}\right]$$

- skutečný počet bodů

$$\hat{\mu}_{exp} = 10.2 \quad \hat{\sigma}_{exp} = 2.8$$



Příklad 1b – výsledky testu 1b

- test 1b – skupina 2 (20. 11., 15:40)

- x – odhadovaný počet bodů

$$N = 17$$

$$\hat{\mu}_x = 8.6 \quad \hat{\sigma}_{\bar{x}} = \frac{\hat{\sigma}_x}{\sqrt{N}} = 0.9$$

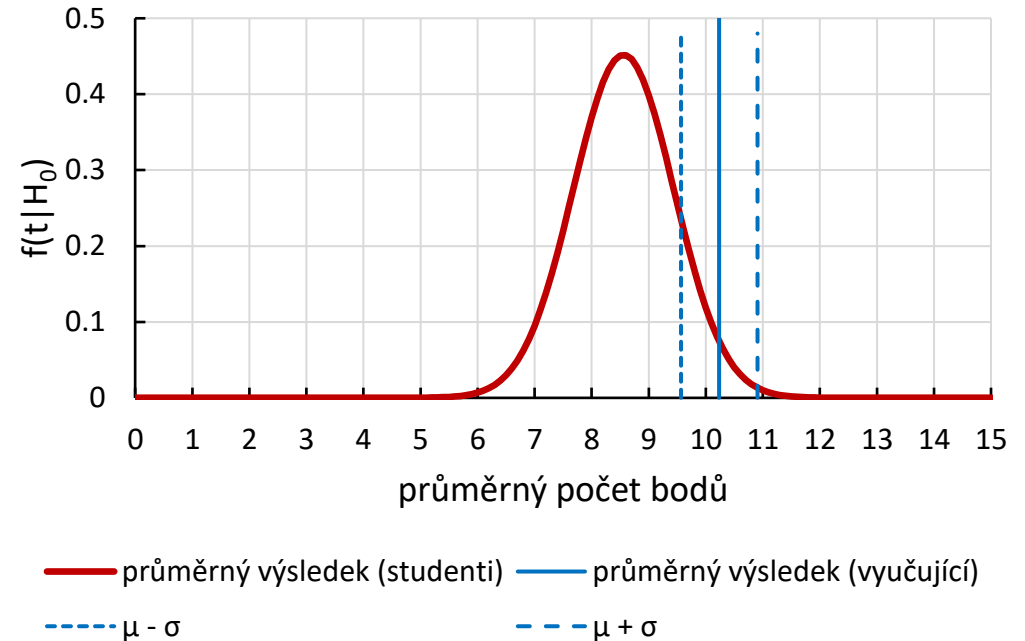
- hustota pravděpodobnosti \bar{x}

$$f(\bar{x}) \approx \frac{1}{\sqrt{2\pi\hat{\sigma}_{\bar{x}}^2}} \exp\left[-\frac{(\bar{x} - \hat{\mu}_{\bar{x}})^2}{2\hat{\sigma}_{\bar{x}}^2}\right]$$

- skutečný počet bodů

$$\hat{\mu}_{avg} = 10.2 \quad \hat{\sigma}_{avg} = 0.7$$

Test bodování testu 1b



Příklad 1b – výsledky testu 1b

- test 1b – skupina 2 (20. 11., 15:40)

- Nulová hypotéza H_0

Hodnocení testu bylo spravedlivé.

- testovací statistika ($\hat{\mu}_{\bar{x}} = 8.6$, $\hat{\sigma}_{\bar{x}} = 0.9$)

$$f(\bar{x}|H_0) \approx \frac{1}{\sqrt{2\pi\hat{\sigma}_{\bar{x}}^2}} \exp\left[-\frac{(\bar{x} - \hat{\mu}_{\bar{x}})^2}{2\hat{\sigma}_{\bar{x}}^2}\right]$$

- testovací proměnná (t-hodnota)

$$t_1 = \hat{\mu}_{avg} - \hat{\sigma}_{avg} = 9.6$$

$$P(\bar{x} > t_1) = 1 - F(\bar{x}|H_0) = \frac{1}{2} \left[1 - \operatorname{erf}\left(\frac{t_1 - \hat{\mu}_{\bar{x}}}{\sqrt{2}\hat{\sigma}_{\bar{x}}}\right) \right] = 12.7\%$$

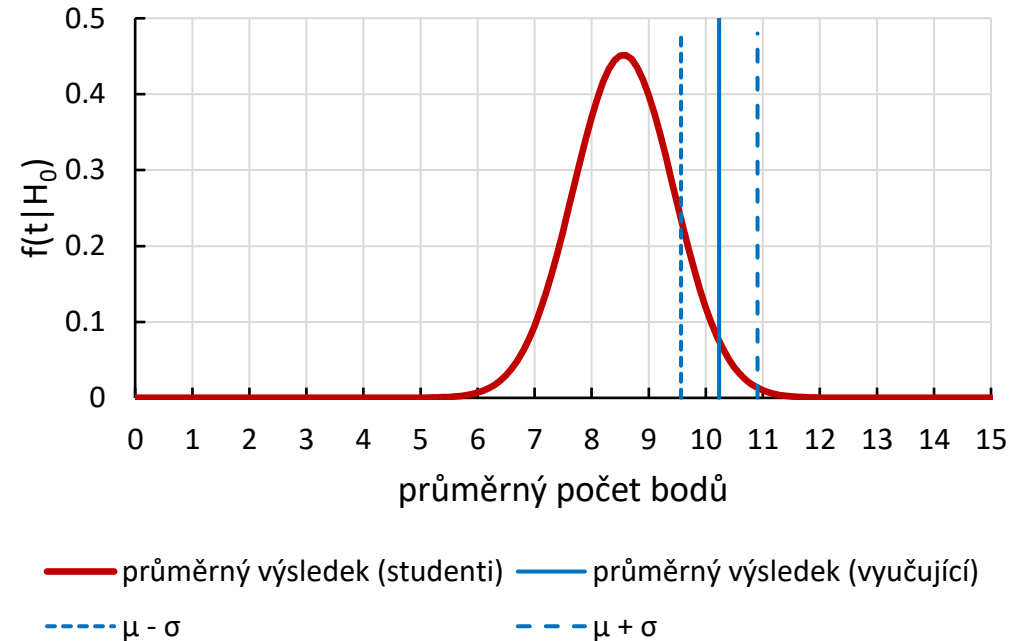
$$t_2 = \hat{\mu}_{avg} = 10.2$$

$$P(\bar{x} > t_2) = 1 - F(\bar{x}|H_0) = \frac{1}{2} \left[1 - \operatorname{erf}\left(\frac{t_2 - \hat{\mu}_{\bar{x}}}{\sqrt{2}\hat{\sigma}_{\bar{x}}}\right) \right] = 2.9\%$$

$$t_3 = \hat{\mu}_{avg} + \hat{\sigma}_{avg} = 10.9$$

$$P(\bar{x} > t_3) = 1 - F(\bar{x}|H_0) = \frac{1}{2} \left[1 - \operatorname{erf}\left(\frac{t_3 - \hat{\mu}_{\bar{x}}}{\sqrt{2}\hat{\sigma}_{\bar{x}}}\right) \right] = 0.4\%$$

Test bodování testu 1b

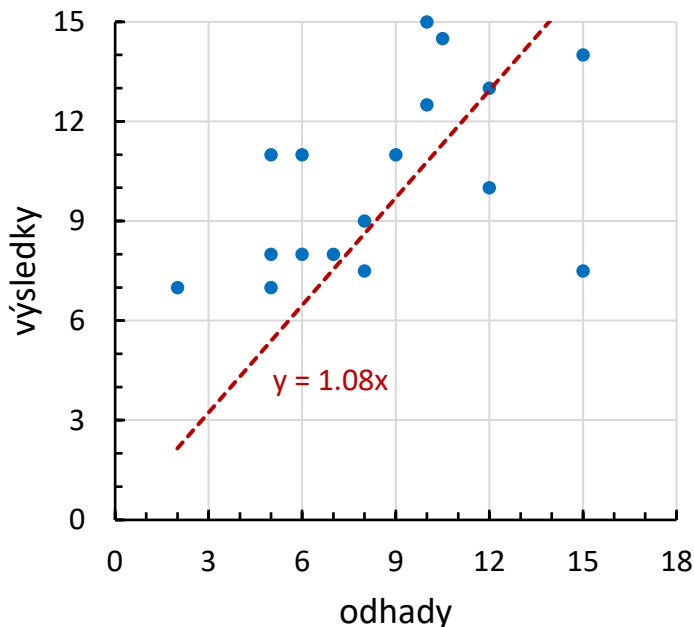


Příklad 2b – korelace veličin skupiny 2

- x – počet bodů z testu (výsledek)

$$\hat{\mu}_x = 10.2 \quad \hat{\sigma}_x = 2.8$$

výsledky vs odhady

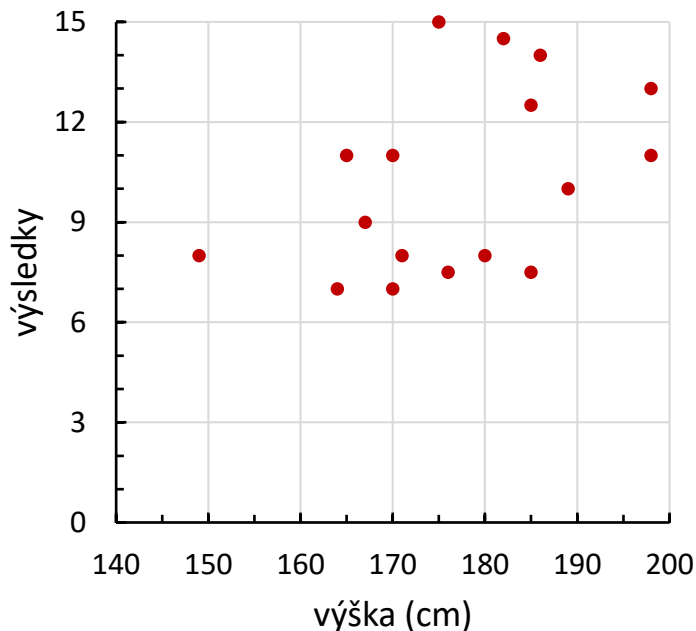


- korelace $\hat{\rho}(x, y) = 0.48 \pm 0.19$
- Fisher ($t = 1.942$) $\rightarrow P = 5.2\%$
- student ($t = 2.1019$) $\rightarrow P = 5.4\%$

- y – počet bodů z testu (odhad)

$$\hat{\mu}_y = 8.6 \quad \hat{\sigma}_y = 3.6$$

výsledky vs výška

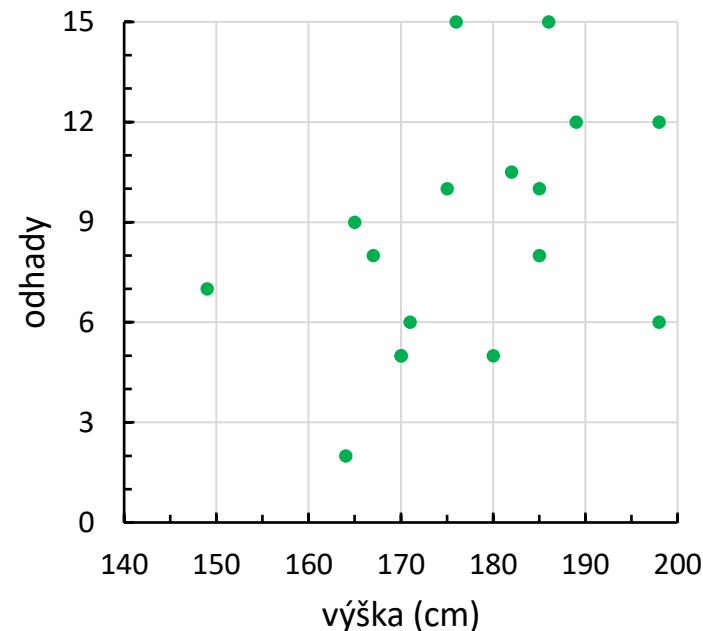


- korelace $\hat{\rho}(x, z) = 0.41 \pm 0.21$
- Fisher ($t = 1.646$) $\rightarrow P = 10.0\%$
- student ($t = 1.7591$) $\rightarrow P = 10.0\%$

- z – výška (cm)

$$\hat{\mu}_z = 177 \quad \hat{\sigma}_z = 13$$

odhady vs výška



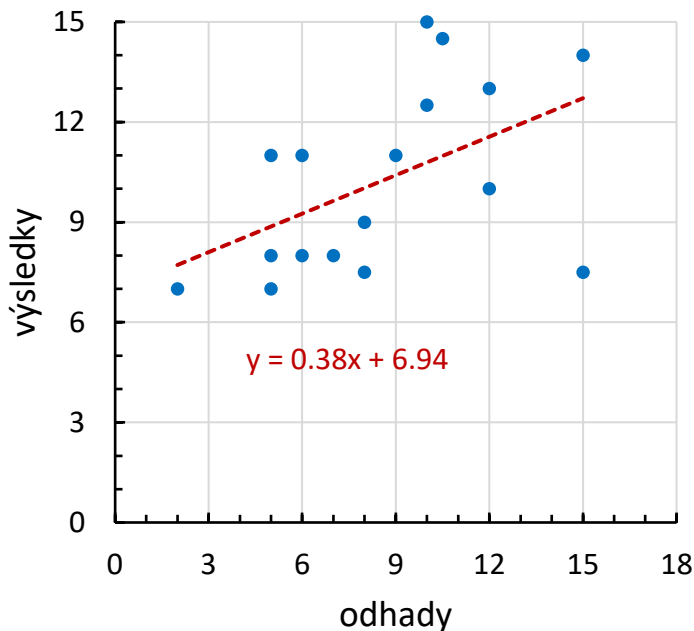
- korelace $\hat{\rho}(y, z) = 0.39 \pm 0.22$
- Fisher ($t = 1.547$) $\rightarrow P = 12.2\%$
- student ($t = 1.6469$) $\rightarrow P = 12.2\%$

Příklad 2b – korekce odhadů výsledků skupiny 2

- x – počet bodů z testu (výsledek)

$$\hat{\mu}_x = 10.2 \quad \hat{\sigma}_x = 2.8$$

výsledky vs odhady

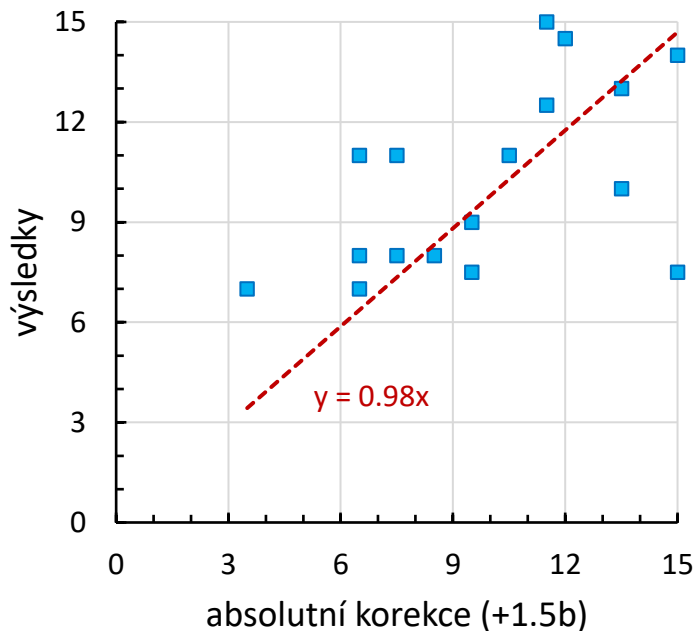


- korelace $\hat{\rho}(x, y) = 0.48 \pm 0.19$
- Fisher ($t = 1.942$) $\rightarrow P = 5.2\%$
- student ($t = 2.1019$) $\rightarrow P = 5.4\%$

- y_1 – korigovaný odhad (+1.5 bodů)

$$\hat{\mu}_{y_1} = 9.9 \quad \hat{\sigma}_{y_1} = 3.3$$

výsledky vs korigované odhady

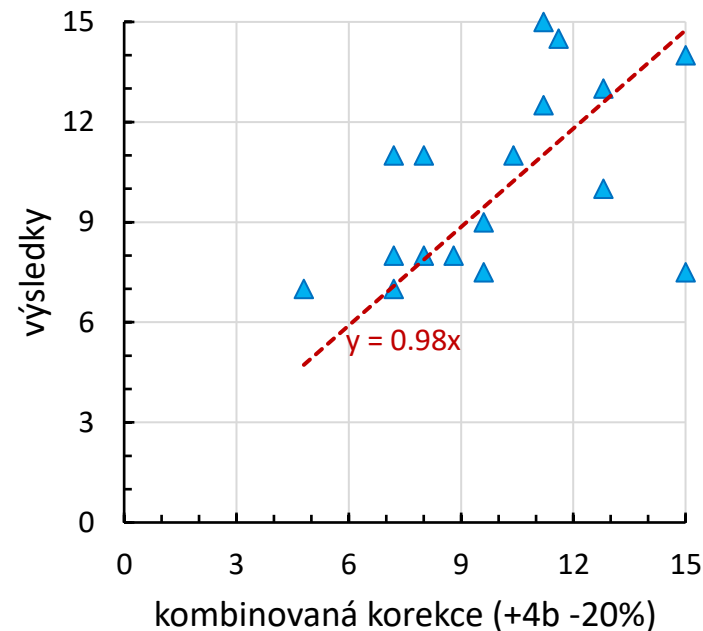


- korelace $\hat{\rho}(x, y_1) = 0.51 \pm 0.19$
- Fisher ($t = 2.114$) $\rightarrow P = 3.5\%$
- student ($t = 2.3066$) $\rightarrow P = 3.7\%$

- y_2 – korigovaný odhad (+4b - 20%)

$$\hat{\mu}_{y_2} = 10.0 \quad \hat{\sigma}_{y_2} = 2.9$$

výsledky vs korigované odhady



- korelace $\hat{\rho}(x, y_2) = 0.48 \pm 0.19$
- Fisher ($t = 1.970$) $\rightarrow P = 4.9\%$
- student ($t = 2.1350$) $\rightarrow P = 5.1\%$