

# VYBRANÉ JEDNOVÝBĚROVÉ TESTY

Martina Litschmannová



# Obsah přednášky – Vybrané jednovýběrové testy par. hypotéz

---

- test o rozptylu,
- testy o střední hodnotě ( $z$ -test,  $t$ -test),
- testy o parametru binomického rozdělení,
- testy o mediánu (Wilcoxonův a mediánový test)

# Test o rozptylu

---

$$H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2, \quad H_A: \sigma^2 \neq \sigma_0^2 \quad (\text{resp. } \sigma^2 < \sigma_0^2, \sigma^2 > \sigma_0^2)$$

Předpoklady testu:

$\mathbf{X}$  je náhodný výběr z populace mající normální rozdělení s neznámou střední hodnotou.

Testová statistika:  $T(\mathbf{X}) = \frac{S^2}{\sigma^2} (n - 1)$

Nulové rozdělení:  $\chi^2$  rozdělení s  $n - 1$  stupni volnosti

# Testy o střední hodnotě - z-test

---

$$H_0: \mu = \mu_0, \quad H_A: \mu \neq \mu_0 \quad (\text{resp. } \mu < \mu_0, \mu > \mu_0)$$

Předpoklady testu:

$X$  je náhodný výběr z populace mající normální rozdělení o známém rozptylu  $\sigma^2$ .

Testová statistika:  $T(\mathbf{X}) = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma} \sqrt{n}$

Nulové rozdělení: normované normální

# Testy o střední hodnotě - (Studentův) $t$ -test

---

$$H_0: \mu = \mu_0, \quad H_A: \mu \neq \mu_0 \quad (\text{resp. } \mu < \mu_0, \mu > \mu_0)$$

Předpoklady testu:

$X$  je náhodný výběr z populace mající normální rozdělení s neznámým rozptylem.

Testová statistika:  $T(\mathbf{X}) = \frac{\bar{X} - \mu}{S} \sqrt{n}$

Nulové rozdělení: Studentovo rozdělení s  $n - 1$  stupni volnosti

# Jak postupovat pokud není splněn předpoklad normality?

---

1. Původní veličinu transformujeme (např. pomocí logaritmu, druhé odmocniny či převrácené hodnoty) na novou veličinu, pro kterou je model normálního rozdělení přijatelný.
2. Požadovanou analýzu potom provedeme na transformované veličině.
3. Výsledky analýzy (např. průměry či intervaly spolehlivosti) lze pro účely prezentace výsledků zpětně transformovat.

Pokud nenajdeme vhodnou transformaci na normální rozdělení, nabízí statistika jiné přístupy založené např. na tzv.

neparametrických (robustních) metodách.

**Neparametrické testy** – testy, které nemají předpoklady ohledně typu rozdělení populace (Mají nižší sílu testu než jejich parametrické alternativy).

# Neparametrický test střední hodnoty – mediánový test

---

$$H_0: x_{0,5} = x_{0,5_0}, \quad H_A: x_{0,5} \neq x_{0,5_0} \quad (\text{resp. } x_{0,5} < x_{0,5_0}, \quad x_{0,5} > x_{0,5_0})$$

Předpoklady testu:

$X$  je náhodný výběr z populace mající spojité rozdělení.

Testová statistika:  $T(\mathbf{X}) = Y$ ,

kde  $Y$  modeluje počet pozorování v náhodném výběru o rozsahu  $n$ , která jsou menší než  $x_{0,5_0}$ .

Nulové rozdělení:  $Bi(n; 0,5)$

# Neparametrický test střední hodnoty - Wilcoxonův test

---

Viz [Úvod do statistiky](#), str. 176-177 (není vyžadováno ke zkoušce)



# Test o parametru binomického rozdělení

---

$$H_0: \pi = \pi_0, \quad H_A: \pi \neq \pi_0 \text{ (resp. } \pi < \pi_0, \pi > \pi_0)$$

Předpoklady testu:

$X$  je náhodný výběr z alternativního rozdělení. Rozsah rozdělení  $n$  musí splňovat podmínky:  $n > 30$ ,  $n > \frac{9}{p(1-p)}$ , kde  $p$  je relativní četností výskytu sledovaného jevu.

Testová statistika: 
$$T(\mathbf{X}) = \frac{p - \pi}{\sqrt{\pi(1-\pi)}} \sqrt{n}$$

Nulové rozdělení: normované normální

Typ proměnné	Požadovaný typ analýzy	Předpoklady	Testy, resp. intervalové odhady
Spojitá proměnná	Ověření variability	Normalita	Test o rozptylu (test o směr. odchylce)
			Intervalový odhad rozptylu (směr. odchylky)
	Ověření polohy	Normalita	Studentův $t$ -test, (test o střední hodnotě)
			Intervalový odhad střední hodnoty
		Výběr většího rozsahu	Znaménkový test (test o mediánu)
		Symetrické rozdělení	Wilcoxonův test (test o mediánu)
Dichotomická proměnná (0-1)	Ověření shody relativní četnosti s očekávanou pravděpodobností	$n > \frac{9}{p(1-p)}$	Test o parametru $\pi$ binomického rozdělení
			Intervalový odhad parametru $\pi$ binomického rozdělení

DĚKUJI ZA  
POZORNOST!

