

## Chí-kvadrát test nezávislosti a dobré shody

H0: kvalitativní znaky jsou nezávislé

H1: kvalitativní znaky jsou závislé

$$G = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i)^2}{n}$$

V tabulce jsou uvedeny výsledky průzkumu spokojenosti klientů s bankovními službami v závislosti na pohlaví: Proveďte test nezávislosti na hladině významnosti 0,05.

| n          | muž | žena |
|------------|-----|------|
| spokojen   | 10  | 16   |
| nespokojen | 20  | 15   |

### Teoretické

| psí        | muž | žena |
|------------|-----|------|
| spokojen   |     |      |
| nespokojen |     |      |

### Testové kritérium

|            | muž | žena |
|------------|-----|------|
| spokojen   |     |      |
| nespokojen |     |      |

G

### Kritická hodnota

### Závěr

H0: ....shoda....

H1: ...neshoda....

Z dodávky zboží jsme náhodně vybrali 200ks:

150ks- 1.jakost, 30ks - 2.jakost, zbytek - 3.jakost.

Dodavatel se zavázal, že 85% zboží bude 1.jakosti,

10% bude 2.jakosti a zbytek tvoří zboží 3.jakosti.

Testujte na hladině významnosti 0,05, zda dodavatel dodržel smlouvu.

| jakost | četnosti | teoretické | testové kritérium |
|--------|----------|------------|-------------------|
| 1.     | 150      |            |                   |
| 2.     | 30       |            |                   |
| 3.     | 20       |            |                   |

$$G = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i)^2}{n}$$

**Kritická hodnota**

**Závěr**



---

Testujte s chybou 1%, zda jsou jednotlivé strany rovnoměrně zastoupeny:


| strany | četnosti | teoretické | testové kritérium |
|--------|----------|------------|-------------------|
| A      | 30       |            |                   |
| B      | 20       |            |                   |
| C      | 25       |            |                   |
| D      | 25       |            |                   |



**Kritická hodnota**

**Závěr**




$$\frac{(n_i - ps'_i)^2}{ps'_i}$$

---

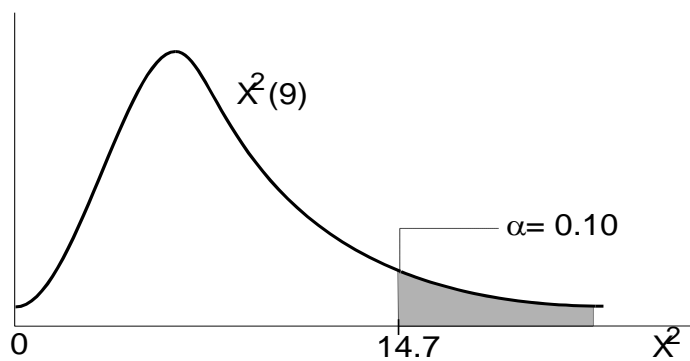
$$\frac{(n_i - ps'_i)^2}{ps'_i}$$

---

| $df \setminus \alpha$ | 0.995 | 0.99  | 0.975 | 0.95  | 0.9   | 0.1  | 0.05 | 0.025 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| 1                     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0.02  | 2.7  | 3.8  | 5     |
| 2                     | 0.01  | 0.02  | 0.05  | 0.1   | 0.21  | 4.6  | 6    | 7.4   |
| 3                     | 0.07  | 0.12  | 0.22  | 0.35  | 0.58  | 6.3  | 7.8  | 9.4   |
| 4                     | 0.21  | 0.3   | 0.48  | 0.71  | 1.06  | 7.8  | 9.5  | 11.1  |
| 5                     | 0.41  | 0.55  | 0.83  | 1.15  | 1.61  | 9.2  | 11.1 | 12.8  |
| 6                     | 0.68  | 0.87  | 1.24  | 1.64  | 2.2   | 10.6 | 12.6 | 14.4  |
| 7                     | 0.99  | 1.24  | 1.69  | 2.17  | 2.83  | 12   | 14.1 | 16    |
| 8                     | 1.34  | 1.65  | 2.18  | 2.73  | 3.49  | 13.4 | 15.5 | 17.5  |
| 9                     | 1.74  | 2.09  | 2.7   | 3.33  | 4.17  | 14.7 | 16.9 | 19    |
| 10                    | 2.16  | 2.56  | 3.25  | 3.94  | 4.87  | 16   | 18.3 | 20.5  |
| 11                    | 2.6   | 3.05  | 3.82  | 4.57  | 5.58  | 17.3 | 19.7 | 21.9  |
| 12                    | 3.07  | 3.57  | 4.4   | 5.23  | 6.3   | 18.5 | 21   | 23.3  |
| 13                    | 3.57  | 4.11  | 5.01  | 5.89  | 7.04  | 19.8 | 22.4 | 24.7  |
| 14                    | 4.07  | 4.66  | 5.63  | 6.57  | 7.79  | 21   | 23.7 | 26.1  |
| 15                    | 4.6   | 5.23  | 6.26  | 7.26  | 8.55  | 22.3 | 25   | 27.5  |
| 16                    | 5.14  | 5.81  | 6.91  | 7.96  | 9.31  | 23.5 | 26.3 | 28.8  |
| 17                    | 5.7   | 6.41  | 7.56  | 8.67  | 10.09 | 24.8 | 27.6 | 30.2  |
| 18                    | 6.26  | 7.01  | 8.23  | 9.39  | 10.86 | 26   | 28.9 | 31.5  |
| 19                    | 6.84  | 7.63  | 8.91  | 10.12 | 11.65 | 27.2 | 30.1 | 32.9  |
| 20                    | 7.43  | 8.26  | 9.59  | 10.85 | 12.44 | 28.4 | 31.4 | 34.2  |
| 21                    | 8.03  | 8.9   | 10.28 | 11.59 | 13.24 | 29.6 | 32.7 | 35.5  |
| 22                    | 8.64  | 9.51  | 10.98 | 12.34 | 14.04 | 30.8 | 33.9 | 36.8  |
| 23                    | 9.26  | 10.2  | 11.69 | 13.09 | 14.58 | 32   | 35.2 | 38.1  |
| 24                    | 9.89  | 10.86 | 12.4  | 13.85 | 15.66 | 33.2 | 36.4 | 39.4  |
| 25                    | 10.52 | 11.52 | 13.12 | 14.61 | 16.47 | 34.4 | 37.7 | 40.6  |
| 26                    | 11.16 | 12.2  | 13.84 | 15.38 | 17.29 | 35.6 | 38.9 | 41.9  |
| 27                    | 11.81 | 12.88 | 14.57 | 16.15 | 18.11 | 36.7 | 40.1 | 43.2  |
| 28                    | 12.46 | 13.56 | 15.31 | 16.93 | 18.94 | 37.9 | 41.3 | 44.5  |
| 29                    | 13.12 | 14.26 | 16.05 | 17.71 | 19.77 | 39.1 | 42.6 | 45.7  |
| 30                    | 13.79 | 14.95 | 16.79 | 18.49 | 20.6  | 40.3 | 43.8 | 47    |

| 0.01 | 0.005 |
|------|-------|
| 6.6  | 7.9   |
| 9.2  | 10.6  |
| 11.3 | 12.8  |
| 13.3 | 14.9  |
| 15.1 | 16.7  |
| 16.8 | 18.5  |
| 18.5 | 20.3  |
| 20.1 | 22    |
| 21.7 | 23.6  |
| 23.2 | 25.2  |
| 24.7 | 26.8  |
| 26.2 | 28.3  |
| 27.7 | 29.8  |
| 29.1 | 31.3  |
| 30.6 | 32.8  |
| 32   | 34.3  |
| 33.4 | 35.7  |
| 34.8 | 37.2  |
| 36.2 | 38.6  |
| 37.6 | 40    |
| 38.9 | 41.4  |
| 40.3 | 42.8  |
| 41.6 | 42.2  |
| 43   | 45.6  |
| 44.3 | 46.9  |
| 45.6 | 48.6  |
| 47   | 49.6  |
| 48.3 | 51    |
| 49.6 | 52.3  |
| 50.9 | 53.7  |

rozdělení Chi-kvadrát  $\chi^2(df)$



=CHISQ.INV.RT



| test | Rozdělení znaku X                  | Podmínky použití testu         | Dvoustr. nulová hypotéza | Testové kritérium   |
|------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|---|
| 1    | X má $N(\mu, \sigma^2)$            | $\sigma$ známo                 | $\mu = \mu_0$            | $u = \frac{x - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$             |
| 2    | X má $N(\mu, \sigma^2)$            | $\sigma$ neznámo               | $\mu = \mu_0$            | $t = \frac{x - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$                  |
| 3    | X má libovolné rozdělení           | $n > 30$ ,<br>$\sigma$ známé   | $\mu = \mu_0$            | $u = \frac{x - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$             |
| 4    | X má libovolné rozdělení           | $n > 30$ ,<br>$\sigma$ neznámé | $\mu = \mu_0$            | $t = \frac{x - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$                  |
| 5    | X má $N(\mu, \sigma^2)$            |                                | $\sigma^2 = \sigma_0^2$  | $w = \frac{(n-1)s^2}{\sigma_0^2}$                           |
| 6    | X má $E(\delta)$                   |                                | $\sigma = \sigma_0$      | $y = \frac{2\pi x}{\delta}$                                 |
| 7    | X má binomické rozdělení, par. $p$ |                                | $p = p_0$                | $p = \frac{\frac{x}{n} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$ |



$$\frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

| Rozdělení test.<br>kritéria |
|-----------------------------|
| $N(0,1)$                    |
| $t(n-1)$                    |
| přibližně $N(0,1)$          |
| $t(n-1)$                    |
| $\chi^2(n-1)$               |
| $\chi^2(2n)$                |
| $N(0,1)$                    |

**SPOLEČNÝ VÝZKUM NAJDETE NA NÍŽE UVEDENÉ ADRESE:**

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1dWMuNrCunWcTusfM9iTVqPSQpMPhNnTJZ6ULMCOq>



wL4/edit#gid=233165408