

V následující tabulce jsou uvedeny délky chodidla náhodně vybraných žáků 7. třídy:

23,8	24,9	25,6
24,4	25,1	25,8
24,8	25,2	26,3
24,9	25,3	26,7

Na hladině významnosti 5 % testujte hypotézu, že mediánová délka chodidla žáků 7. třídy je 25,25.

1.  $H_0$ : Med (X) = 25,25  
 $H_1$ : Med (X)  $\neq$  25,25

2. 
$$u = \frac{|2m - n|}{\sqrt{n}}$$

m ... počet hodnot menších než medián

u = 0,57735

3.  $1-\alpha/2$  0,975

$u_{1-\alpha/2}$  = #NAME?

4. závěr: nulovou hypotézu nezamítáme

<b>POSTUP TESTU</b>
1) stanovit $H_0$ , $H_1$
2) určit testové kritérium
3) určit obor přijetí
4) učinit závěr

25 cm.

OVÁNÍ  
rium

Dodavatel slíbil, že dodávka bude obsahovat 80 % výrobků 1. jakosti, 15 % druhé jakosti a 5 % třetí. Při kontrole dodávky jsme náhodně vybrali 100 výrobků a zjistili, že 75 kusů je 1. jakosti, 10 a 15 kusů je jakosti třetí.

Na hladině významnosti 0,05 zjistěte, zda dodavatel dodržel smlouvu.

$$G =$$

- $H_0$ : dodavatel dodržel smlouvu  
 $H_1$ : dodavatel nedodržel smlouvu

- |          | skutečnost | předpoklad |
|----------|------------|------------|
| I.       | 75         | 80         |
| II.      | 10         | 15         |
| III.     | 15         | 5          |
| $\Sigma$ |            |            |

**POST**  
 1) stanovi  
 2) určit tes  
 3) určit ob  
 4) učinit z

$$G = 21,9791667$$

$$G = \sum_{j=1}^J \frac{n_j^2}{\psi_j} - n$$

- $df = J - 1 = 2$

$$\chi_{\alpha}^2 df = \text{\#NAME?}$$

funkce CHISQ.INV.RT(hladina významnost

- závěr: nulovou hypotézu zamítáme

5 % jakosti třetí.  
kusů je 2. jakosti

$$\sum_{j=1}^J \frac{n_j^2}{\psi_j} - n$$

**UP TESTOVÁNÍ**  
**t  $H_0, H_1$**   
**stové kritérium**  
**or přijetí**  
**ávěr**

(;stupně volnosti)

Souvisí názor na měkké drogy s pohlavím občanů u vybraného vzorku osob?  
 Četnosti výskytů jsou v tabulce. Uvažujte hladinu významnosti 0,05.

názor/pohlaví	M	Ž
souhlas	58	23
neutralita	11	25
nesouhlas	10	23

$$G = n \left( \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{n_{ij}^2}{n_{i.} n_{.j}} - 1 \right)$$

**POSTUP TESTU**  
 1) stanovit  $H_0, H_1$   
 2) určit testové kritérium  
 3) určit obor přijetí  
 4) učinit závěr

1.  $H_0$ :                      názor nezávisí na pohlaví  
 $H_1$ :                      názor závisí na pohlaví

2. v tabulce doplníme součty

názor/pohlaví	M	Ž	
souhlas	58	23	81
neutralita	11	25	36
nesouhlas	10	23	33
	79	71	150

G=                      25,33451                       $G = n \left( \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{n_{ij}^2}{n_{i.} n_{.j}} - 1 \right)$

3.  $df = (r-1)(s-1) =$                       2                      r ... počet řádků, s ... počet sloupců  
 $\chi^2_{\alpha, df} =$                       #NAME?                      funkce CHISQ.INV.RT(hladina významnosti)
4. závěr:                      nulovou hypotézu zamítáme

$$\left( \frac{n_{ij}^2}{n_i \cdot n_j} - 1 \right)$$

**OVÁNÍ**  
**rium**

(;stupně volnosti)

Lékařská studie obsahuje výsledky pozorování výskytu bronchitidy u skupiny kuřáků a nekuřáků. Výsledky uvádí tabulka:

	kuřák	nekuřák
bronchitida	160	210
bez bronchitidy	190	450

Je možno na hladině významnosti 5% usoudit na vzájemnou závislost kouření a výskytu bronchitidy?

- $H_0$ : Kouření a výskyt bronchitidy na sobě nezávisí  
 $H_1$ : Kouření a výskyt bronchitidy na sobě závisí
- $G = 19,02557$ 

$$G = \frac{\sum (O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

$$n = 1010$$
- $df = (r-1)(s-1) = 1$   
 $\chi^2_{\alpha, df} =$  #NAME?
- závěr: nulovou hypotézu zamítáme

A	B
C	D

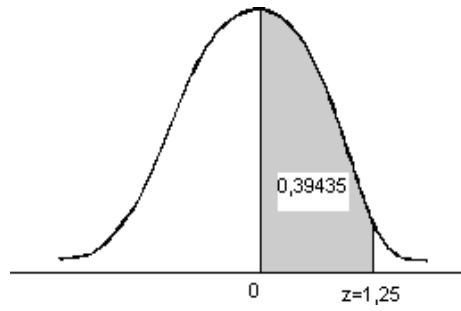
$$n = A + B + C + D$$

!)(?+?)



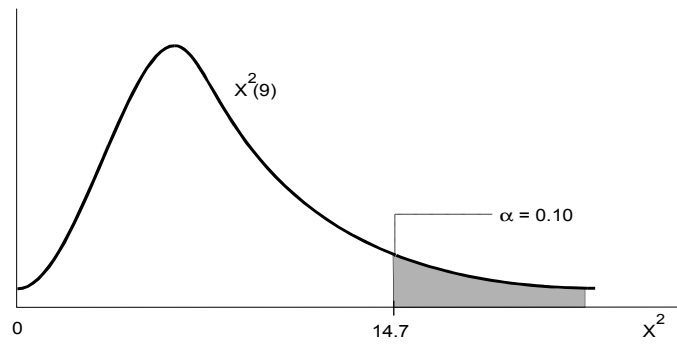
$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
0	0	0,00399	0,00798	0,01197	0,01595	0,01994	0,02392	0,0279
0,1	0,03983	0,0438	0,04776	0,05172	0,05567	0,05962	0,06356	0,06749
0,2	0,07926	0,08317	0,08706	0,09095	0,09483	0,09871	0,10257	0,10642
0,3	0,11791	0,12172	0,12552	0,1293	0,13307	0,13683	0,14058	0,14431
0,4	0,15542	0,1591	0,16276	0,1664	0,17003	0,17364	0,18824	0,18082
0,5	0,19146	0,19497	0,19847	0,20194	0,2054	0,20884	0,21226	0,21566
0,6	0,22575	0,22907	0,23237	0,23565	0,23891	0,24215	0,24537	0,24857
0,7	0,25804	0,26115	0,26424	0,2673	0,27035	0,27337	0,27637	0,27935
0,8	0,28814	0,29103	0,29389	0,29673	0,29955	0,30234	0,30511	0,30785
0,9	0,31594	0,31859	0,32121	0,32381	0,32639	0,32894	0,33147	0,33398
1	0,34134	0,34375	0,34614	0,3485	0,35083	0,35314	0,35543	0,35769
1,1	0,36433	0,3665	0,36864	0,37076	0,37286	0,37493	0,37698	0,379
1,2	0,38493	0,38686	0,38877	0,39065	0,39251	0,39435	0,39617	0,39796
1,3	0,4032	0,4049	0,40658	0,40824	0,40988	0,41149	0,41309	0,41466
1,4	0,41924	0,42073	0,4222	0,42364	0,42507	0,42647	0,42786	0,42922
1,5	0,43319	0,43448	0,43574	0,43699	0,43822	0,43943	0,44062	0,44179
1,6	0,4452	0,4463	0,44738	0,44845	0,4495	0,45053	0,45154	0,45254
1,7	0,45543	0,45637	0,45728	0,45818	0,45907	0,45994	0,4608	0,46164
1,8	0,46407	0,46485	0,46562	0,46638	0,46712	0,46784	0,46856	0,46928
1,9	0,47128	0,47193	0,47257	0,4732	0,47381	0,47441	0,475	0,47558
2	0,47725	0,47778	0,47831	0,47882	0,47932	0,47982	0,4803	0,48077
2,1	0,48214	0,48257	0,483	0,48341	0,48382	0,48422	0,48461	0,485
2,2	0,4861	0,48645	0,48679	0,48713	0,48745	0,48778	0,48809	0,4884
2,3	0,48928	0,48956	0,48983	0,4901	0,49036	0,49061	0,49086	0,49111
2,4	0,4918	0,49202	0,49224	0,49245	0,49266	0,49286	0,49305	0,49324
2,5	0,49379	0,49396	0,49413	0,4943	0,49446	0,49461	0,49477	0,49492
2,6	0,49534	0,49547	0,4956	0,49573	0,49585	0,49598	0,49609	0,49621
2,7	0,49653	0,49664	0,49674	0,49683	0,49693	0,49702	0,49711	0,4972
2,8	0,49744	0,49752	0,4976	0,49767	0,49774	0,49781	0,49788	0,49795
2,9	0,49813	0,49819	0,49825	0,49831	0,49836	0,49841	0,49846	0,49851
3	0,49865	0,49869	0,49874	0,49878	0,49882	0,49886	0,49889	0,49893
3,1	0,49903	0,49906	0,4991	0,49913	0,49916	0,49918	0,49921	0,49924

0,08	0,09
0,03188	0,03586
0,07142	0,07535
0,1026	0,11409
0,14803	0,15173
0,18439	0,18793
0,21904	0,2224
0,25175	0,2549
0,2823	0,28524
0,31057	0,31327
0,3646	0,33891
0,35993	0,36214
0,381	0,38298
0,39973	0,40147
0,41621	0,41774
0,43056	0,43189
0,44295	0,44408
0,45352	0,45449
0,46246	0,46327
0,46995	0,47062
0,47615	0,4767
0,48124	0,48169
0,48537	0,48573
0,4887	0,48899
0,49134	0,49158
0,49343	0,49361
0,49506	0,4952
0,49532	0,49643
0,49728	0,49736
0,49801	0,49807
0,49856	0,49861
0,49897	0,499
0,49926	0,49929



<i>df \ α</i>	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



$\chi^2_{\alpha}(df)$

### Mediánový test

testové kritérium  $u = \frac{|2m - n|}{\sqrt{n}}$

### Test dobré shody

testové kritérium  $G = \sum_{j=1}^J \frac{n_j^2}{\psi_j} - n$

### Test nezávislosti

testové kritérium  $G = n \left( \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{n_{ij}^2}{n_{i.} n_{.j}} - 1 \right)$