Chí-kvadrát test nezávislosti

H0: kvalitativní znaky jsou nezávislé
H1: kvalitativní znaky jsou závislé

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	26
nespokojen	20	15	35
	30	31	61

Teoretické

psí	muž	žena	
spokojen	12.78689	13.21311	26
nespokojen	17.21311	17.78689	35
	30	31	61

$$G = \sum_{i=1}^{k} \frac{(n_i -}{}$$

Testové kritérium

	muž	žena		
spokojen	0.607398	0.587805	G	2.083067
nespokojen	0.45121	0.436655		

Kritická hodnota 3.8

Závěr H0 přijímáme, kvalitativní znaky jsou nezávislé, na 5% hladině významnosti sp

$$\frac{- psí_i)^2}{psí_i}$$

okojenost klientů s bankovními službami nezávisí na pohlaví respondenta

Chí-kvadrát test nezávislosti

H0: kvalitativní znaky jsou nezávislé
H1: kvalitativní znaky jsou závislé

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

n	muž
spokojen	10
nespokojen	20
	=10+20=**30**

Teoretické

psí	muž
spokojen	=30*26/61 =**12,787**
nespokojen	=30*35/61=**17,787**
	30

Testové kritérium (dle vzorce G)

	muž
spokojen	=(10-12,787)^2/12,787=0,607
nespokojen	=(20-17,787)^2/17,787=0,451

Kritická hodnota 3.8

Závěr H0 přijímáme, kvalitativní znaky jsou nezávisl
=> závěr vychází z porovnání kritické hodnot

ıosti
:
.05.

žena	
16	=10+16=**26**
15	=20+15=**35**

19+15=**31** =26+35=**61**

žena		
=31*26/61=**13,213**		**26**
=31*35/61=**17,213**		**35**
	31	**61**

$$G = \sum_{i=1}^{k} \frac{(n_i - psí_i)}{psí_i}$$

žena		
=(16-13,213)^2/13,213=0,588	G	=0,607+0,588+0,451+0,437=2,083
=(15-17,213)^2/17,213=0,437		

(nalezená v tabulkách)

lé, na 5% hladině významnosti spokojenost klientů s bankovními službami nezávisí na pohlaví responde

y a testového kritéria - pokud je testové kritérium menší než kritická hodnota, spadá do oboru přijetí n

$)^2$

---

nta
ulové hypotézy…

Výzkumný zemědělský ústav zkoušel vliv nově vyvinutého typu hnojiva (x) na výnosy keříčkových rajčat (y). Výsledky průzkumu jsou uvedeny v tabulce.

a) Stanovte rovnici regresní přímky modelující závislost výnosů rajčat na použité množství hnojiva.
b) Pomocí koeficientu determinace zhodnoťte výstižnost regresní funkce

					ST	SY
x	y	xy	xx	Yi	(Yi - Ȳ)^2	(y-Ȳ)^2
16.3	44.4	723.72	265.69	49.09092	9.563041	60.58028
16.8	48.4	813.12	282.24	50.96133	1.493292	14.31361
18.5	54.2	1002.7	342.25	57.32074	26.3929	4.066944
16.42	50	821	269.6164	49.53982	6.988185	4.766944
17.9	54.9	982.71	320.41	55.07624	8.368905	7.380278
17.4	53.9	937.86	302.76	53.20583	1.045491	2.946944
15.7	47	737.9	246.49	46.84642	28.48264	26.86694
16.2	52.4	848.88	262.44	48.71683	12.01662	0.046944
17	53	901	289	51.7095	0.224522	0.666944
16.7	52.9	883.43	278.89	50.58725	2.547491	0.513611
17.5	53.1	929.25	306.25	53.57991	1.950423	0.840278
19.1	62	1184.2	364.81	59.56523	54.49242	96.36694
17.12667	52.18333	897.1475	294.2372		153.5659	219.3567

$$S_T = \sum_{i=1}^{n} (Y_i - \bar{y})^2 \quad S_y = \sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y})^2 \quad R^2 = \frac{S_T}{S_y}$$

$$b_1 = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\,\bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} \quad b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x} \quad y = b_0 + b_1 x$$

b1	3.740826691
b0	-11.88455847
y=-11,88+3,74x	

R^2	0.700074111
R	0.836704315

$$\frac{\Gamma}{\nu}$$

ZAOKROUHLOVÁNÍ NA 3 DESETINNÁ MÍSTA

Výzkumný zemědělský ústav zkoušel vliv nově vyvinutého typu hnojiva (x) na výnosy keříčkových rajčat (y). Výsledky průzkumu jsou uvedeny v tabulce.

a) Stanovte rovnici regresní přímky modelující závislost výnosů rajčat na použité množství hnc
b) Pomocí koeficientu determinace zhodnoťte výstižnost regresní funkce

	x	y
	16.3	44.4
	16.8	48.4
	18.5	54.2
	16.42	50
	17.9	54.9
	17.4	53.9
	15.7	47
	16.2	52.4
	17	53
	16.7	52.9
	17.5	53.1
	19.1	62
průměr	=(16,3+16,8+18,5+16,42+ +17,9+17,4+15,7+16,2+17+ +16,7+17,5+19,1)/12=**17,127**	=(44,4+48,4+54,2+50+54,9+ +53,9+47+52,4+53+52,9+53,1+ +62)/12=**52,183**

$$b_1 = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2}$$

b1 3.776573841

$$b_0 = \bar{y} - b_1\bar{x}$$

b0 -12.505679

$$y = b_0 + b_1 x$$

y=-12,506+3,777x

$$R^2 = \frac{S_T}{S_y}$$

R^2 =156,562/219,353=**0,71337**

R =ODMOCNINA(0,71337)=**0,8446**

ɔjiva.

y=-12,506+3,777x

xy	xx	Yi
=16,3*44,4=**723,72**	=16,3^2=**265,69**	=-12,506+3,777*16,3=**49,059**
=16,8*48,4=**813,12**	=16,8^2=**282,24**	=-12,506+3,777*16,8=**50,948**
=18,5*54,2=**1002,7**	=18,5^2=**342,25**	=-12,506+3,777*18,5=**57,369**
=16,42*50=**821**	=16,42^2=**269,616**	=-12,506+3,777*16,42=**49,512**
=17,9*54,9=**982,71**	=17,9^2=**320,41**	=-12,506+3,777*17,9=**55,102**
=17,4*53,9=**937,86**	=17,4^2=**302,76**	=-12,506+3,777*17,4=**53,214**
=15,7*47=**737,9**	=15,7^2=**246,49**	=-12,506+3,777*15,7=**46,793**
=16,2*52,4=**848,88**	=16,2^2=**262,44**	=-12,506+3,777*16,2=**48,681**
=17*53=**901**	=17^2=**289**	=-12,506+3,777*17=**51,703**
=16,7*52,9=**883,43**	=16,7^2=**278,89**	=-12,506+3,777*16,7=**50,57**
=17,5*53,1=**929,25**	=17,5^2=**306,25**	=-12,506+3,777*17,5=**53,592**
=19,1*62=**1184,2**	=19,1^2=**364,81**	=-12,506+3,777*19,1=**59,635**
=(723,72+813,12+1002,7+821+ +982,71+937,86+737,9+848,88+ +901+883,43+929,25+1184,2)/12 =**897,148**	=(265,69+282,24+342,25+ +269,616+320,41+302,76+ +246,49+262,44+289+278,89+ +306,25+364,81)/12=**294,237**	

=(897,148-17,127*52,183)/(294,237-17,127^2)

=52,183-3,777*17,127

$$S_T = \sum_{i=1}^{n} (Y_i - \bar{y})^2 \quad S_y = \sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y})^2$$

ST		SY	
(Yi - Ȳ)^2		(y-Ȳ)^2	
=(49,059-52,183)^2	**9.759376**	=(44,4-52,183)^2	**60.575089**
=(50,948-52,183)^2	**1.525225**	=(48,4-52,183)^2	**14.311089**
=(57,369-52,183)^2	**26.8946**	=(54,2-52,183)^2	**4.068289**
=(49,512-52,183)^2	**7.134241**	=(50-52,183)^2	**4.765489**
=(55,102-52,183)^2	**8.520561**	=(54,9-52,183)^2	**7.382089**
=(53,214-52,183)^2	**1.062961**	=(53,9-52,183)^2	**2.948089**
=(46,793-52,183)^2	**29.0521**	=(47-52,183)^2	**26.863489**
=(48,681-52,183)^2	**12.264**	=(52,4-52,183)^2	**0.047089**
=(51,703-52,183)^2	**0.2304**	=(53-52,183)^2	**0.667489**
=(50,57-52,183)^2	**2.601769**	=(52,9-52,183)^2	**0.514089**
=(53,592-52,183)^2	**1.985281**	=(53,1-52,183)^2	**0.840889**
=(59,635-52,183)^2	**55.5323**	=(62-52,183)^2	**96.373489**
=9,759+1,525+26,895+7,134+ +8,521+1,063+29,052+ +12,264+0,23+2,602+1,985+ +55,532=**156,562**		=60,575+14,311+4,068+4,765+ +7,382+2,948+26,863+0,047+0,667+ +0,514+0,84+96,373=**219,353**	

Normální rozdělení

Normální (nebo **Gaussovo**) **rozdělení pravděpodobnosti** je jedno z nejdůležitějších rozdělení pravděpoc
Tímto rozdělením pravděpodobnosti se sice neřídí velké množství veličin, ale jeho význam spočívá v tom,
řadu jiných pravděpodobnostních rozdělení (spojitých i diskrétních).

1) Výrobce hamburgerů zjistil, že průměrná hmotnost jednoho hamburgeru je 150 g se směrodatnou odchylkou 15.

Zjistěte, jaká je p-st, že náhodně vybraný hamburger bude mít hmotnost:

a)	menší než 105g	0.00135
b)	nejvýše 165 g	0.84134
c)	menší než 150 g	0.50000
d)	větší než 150 g	0.50000
e)	větší než 165 g	0.15866
f)	Sestrojte graf hustoty tohoto rozdělení.	

2) Bylo zjištěno, že průměrná délka skoku do dálky studenta 1. ročníku gymnázia je 420cm se směrodatnou odchylkou 25.

alespoň 3*25=75 **na levo i na pravo**

Zjistěte, jaká je p-st, že student skočí:

a)	méně než 400cm	0.2119
b)	právě 500cm	0.0000
c)	nejvýše 410cm	0.3446
d)	méně než 410cm	0.3446
e)	více než 450cm	0.1151
f)	více než 400 cm	0.7881
g)	právě 400cm	0.0000
h)	v rozmezí 400cm až 440cm	0.5763
i)	v rozmezí 380cm až 460cm	0.8904

Sestrojte graf hustoty daného rozdělení.

dobnosti spojité náhodné veličiny.

, že za určitých podmínek dobře aproximuje

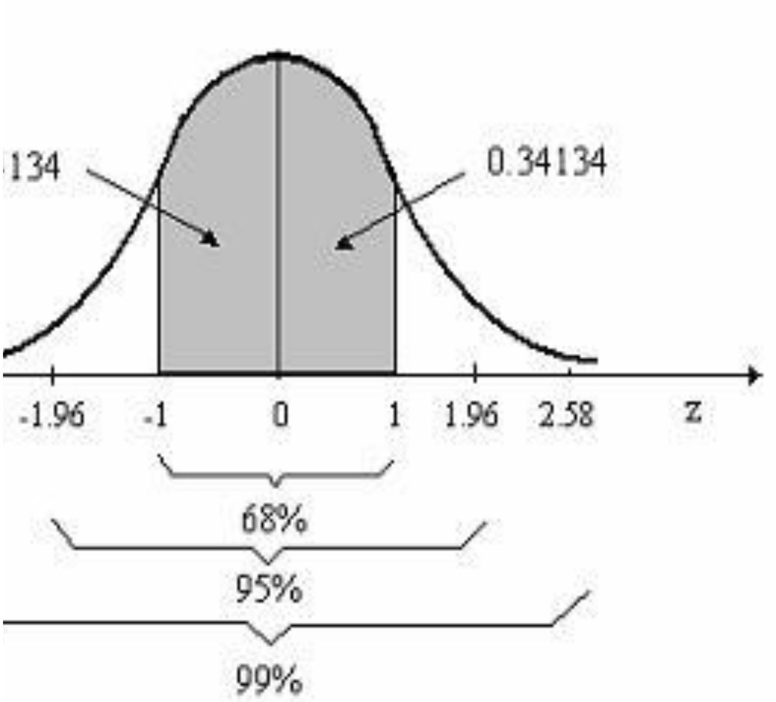
Normální

Hustota pravděpodobnosti: $$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Střední hodnota: $$\boxed{E(x) = \mu}$$

Rozptyl: $$\boxed{Var(x) = \sigma^2}$$

Standardizace: $$\boxed{Z = \frac{x - \mu}{\sigma}}$$



134
0.34134
-1.96
-1
0
1
1.96
2.58
z
68%
95%
99%