

Bodové a intervalové odhady

Uvedené hodnoty jsou naměřené délky chodidla žákyň 7. třídy.

23.8	25	24.6
24.4	25.5	24.8
25.6	25.6	25.4
25.3	24.9	26.8
26.7	24.6	27.7
24.8	23.1	26.3
24.9	27.2	24.5
25.2	26.4	23.3
25.1	24.8	24.2
26.3	25.7	24.6
25.8	24.6	25.8
24.9	26.8	25.9

$$\left\langle \bar{x} - u(1 - \frac{\alpha}{2}) \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + u(\frac{\alpha}{2}) \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right\rangle$$

$$\left\langle \bar{x} - t_{n-1}(\alpha) \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + t_{n-1}(\frac{\alpha}{2}) \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} \right\rangle$$

Určete bodový odhad parametrů μ a σ

Stanovte 95% oboustranný interval spolehlivosti pro střední hodnotu μ ,
je-li směrodatná odchylka $\sigma = 1,15$

Stanovte 95% oboustranný interval spolehlivosti pro střední hodnotu μ ,
není-li σ známo

Stanovte 95% oboustranný interval spolehlivosti pro střední hodnotu μ ,
obsahuje-li náhodný výběr jen první dva sloupce a σ není známo.



$$\left\langle \bar{x} - u\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + u\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right\rangle$$


$$\left\langle \bar{x} - t_{n-1}(\alpha) \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + t_{n-1}(\alpha) \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} \right\rangle$$

Parametrické testy

Studie tvrdí, že průměrná délka chodidla žákyň 7. třídy je 24,8 cm. K ověření tohoto tvrzení byl proveden průzkum u 64 osob, přitom byl zjištěn výběrový průměr 25,2 cm, výběrová směrodatná odchylka 0,5 cm. Předpokládejme, že délka chodidla má normální rozdělení.

Můžeme z výsledku průzkumu usoudit, že byla studie správná? Proveďte oboustranný test hypotéz na hladině významnosti 0,01.

Jak se změní naše tvrzení, bude-li hladina významnosti 5 %?



l proveden
ka byla 2,2 cm.

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

potézy na

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

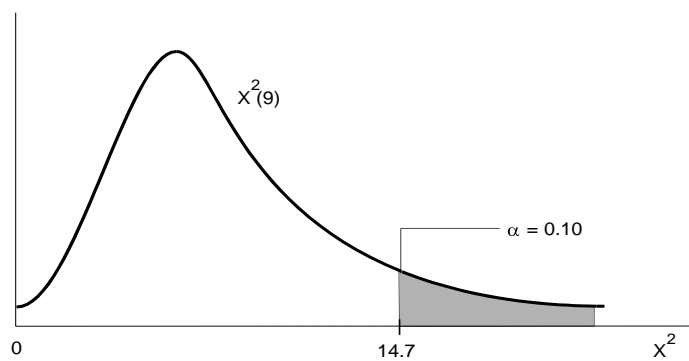

$$\frac{(n_i - ps'_i)^2}{ps'_i}$$

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

$df \setminus \alpha$	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 $\chi^2_\alpha(df)$



=CHISQ.INV.RT

Intervalové odhady

Dvoustranný interval spolehlivosti pro neznámý parametr μ , když σ

$$\left\langle \bar{x} - u\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + u\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right\rangle$$

kde $u(p)$ je příslušný kvantil normovaného normálního rozdělení.

V případě že hodnotu σ^2 neznáme a počet pozorování je větší než 30, můžeme pou

V Excelu můžete použít funkci CONFIDENCE.NORM:

$$u\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad =\text{CONFIDENCE.NORM}(\text{alfa}; \text{sm_odch}; \text{počet})$$

Dvoustranný interval spolehlivosti pro neznámý parametr μ , když σ

$$\left\langle \bar{x} - t_{n-1}(\alpha) \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + t_{n-1}(\alpha) \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} \right\rangle$$

kde $t_{n-1}(\alpha)$ je kritická hodnota Studentova rozdělení pro hladinu významnosti α a po

V programu Excel dostanete oboustrannou kritickou hodnotu Studentova t rozdělení

$$=\text{T.INV.2T}(\text{prst}; \text{volnost})$$

Testování hypotéz

POSTUP:

1. Formulujeme nulovou a alternativní hypotézu, zvolíme hladinu významnosti α .
2. Vybereme vhodný test (existují jich desítky).
3. Stanovíme obor přijetí a kritický obor (jako intervaly).
4. Vypočítáme testovací kritérium.
5. Zjistíme, zda vypočtené testovací kritérium leží v oboru přijetí nebo v kritickém obc
6. Na základě bodu 5 nulovou hypotézu přijmeme nebo zamítneme (v tom případě p



σ^2 známe nebo počet pozorování $n > 30$

žít tyto vztahy, když σ nahradíme bodovým odhadem s .

σ^2 neznáme

počet stupňů volnosti $df = n - 1$

pomocí funkce



oru.
(přijímáme alternativní hypotézu).

test	Rozdělení znaku X	Podmínky použití testu	Dvoustr. nulová hypotéza	Testové kritérium
1	X má $N(\mu, \sigma^2)$	σ známo	$\mu = \mu_0$	$u = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$
2	X má $N(\mu, \sigma^2)$	σ neznámo	$\mu = \mu_0$	$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$
3	X má libovolné rozdělení	$n > 30$, σ známé	$\mu = \mu_0$	$u = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$
4	X má libovolné rozdělení	$n > 30$, σ neznámé	$\mu = \mu_0$	$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$
5	X má $N(\mu, \sigma^2)$		$\sigma^2 = \sigma_0^2$	$w = \frac{(n-1)s^2}{\sigma_0^2}$
6	X má $E(\delta)$		$\delta = \delta_0$	$y = \frac{2n\bar{x}}{\delta_0}$
7	X má binomické rozdělení, par. p		$p = p_0$	$p = \frac{\frac{x}{n} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$

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

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

	Pořadové číslo respondenta																								
	1. Vaše pohlaví:			2. Vaš	3. Vaše ekonomická aktivita:						4. Jaký je Váš obecný postoj ke zdravému				5. Jak často cvičíte?					6. Jak byste obecně klasifikov					
	muž	žena	jiné	Vypsat	student	zaměstnanec	OSČ	v domácnosti	nezaměstnaný	důchodce	jiné:	vůbec se o něj nezajímám	rád/a bych se jim řídil/a	neutrální	snažím se řídit zásadami zdravého životního	dodržování zdravého životního stylu	vůbec necvičím	1x měsíčně	2-4x měsíčně	2-4x týdně	5-6x týdně	každý den	zcela pasivní	spíše pasivní	normální
1	1	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	1	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
3	1	0	0	22	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
4	1	0	0	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
6	1	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
7	1	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8	1	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
9	1	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
10	1	0	0	21	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
11	0	1	0	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
12	1	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
13	1	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
14	1	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
15	0	1	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
16	0	1	0	21	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
17	0	1	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
18	0	1	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
19	1	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
20	0	1	0	19	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
21	0	1	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
22	0	1	0	19	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
23	0	1	0	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
24	0	1	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
25	1	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
26	0	1	0	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
27	0	1	0	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
28	1	0	0	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
29	1	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

30	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
31	0	1	0	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
32	0	1	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
33	1	0	0	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
34	1	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
35	0	1	0	21	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
36	0	1	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
37	0	1	0	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
38	0	1	0	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
39	1	0	0	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
40	1	0	0	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
41	1	0	0	50	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
42	0	1	0	45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
43	1	0	0	49	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
44	1	0	0	74	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
45	0	1	0	73	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
46	1	0	0	21	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
47	1	0	0	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
48	0	1	0	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Σ	26	22	0	43	4	2	0	0	2	0	5	13	15	14	1	9	4	10	17	5	3	2	4	23
	48			48	51						48						48						48	

1. Data očistíme od neúplných odpovědí, sestavíme histogramy četnosti (respondenti dle pohlaví a e na pohlaví, ověření závislosti odpovědí na otázky číslo 5 a 7, závislost odpovědí na otázky 6 a 7, z

al/a svojí fyzickou		7. Jak lze hodnotit Váš zdravotní		8.		Hodnota Vašeho BMI se pohybuje v této skupině.		9. Jaký je Váš přísun tekutin během		10. Jak často si dopřejete alkohol?		11. Kolikrát denně jíte?		12. Které potraviny jéne											
spíše aktivní	zcela aktivní	mám velké zdravotní obtíže	mám lehké zdravotní obtíže	jsem zcela zdrav/netrpím zdravotními obtíži	40 + (obezita třetího stupně)	35-39,99 (obezita druhého stupně)	30-34,99 (obezita prvního stupně)	25-29,99 (nadváha)	18,5-24,99 (optimální váha)	- 18,5 (podváha)	- 0,5l	0,5l - 1,5l	1,5l - 2,5l	2,5l +	5-7x týdně	2-4x týdně	1-4x měsíčně	1-1x ročně	ve velmi výjimečných příležitostech	jsem abstinent	1-3x	4-6x	7x +	fastfood, sladkosti, smažené, slané	čerstvé potraviny, ovoce, zelenina, masli,
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0

13. Které tvrzení nejlépe klasifikuje Vaše stravovací návyky?						14. Kolik procent jídelničku tvoří ovoce a				15. Chodíte do sauny? Pokud ano, jak často?				
nelámu si hlavu s tím co a kdy jím	jím zdravě a 1-2x denně neodolám	jím zdravou, vyváženou stravu	jím zdravou, vyváženou stravu	jsem vegetarián	jsem vegan	0-25%	26-50%	51-75%	76-100%	nechodím	pár krát do roka	1xměsíčně	1-4xměsíčně	několikrát týdně
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0

0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
20	15	9	2	1	0	20	25	2	0	21	9	5	10	2
47						47				47				

odpověď na otázku č. 4 v závislosti
+ závislost na pohlaví,