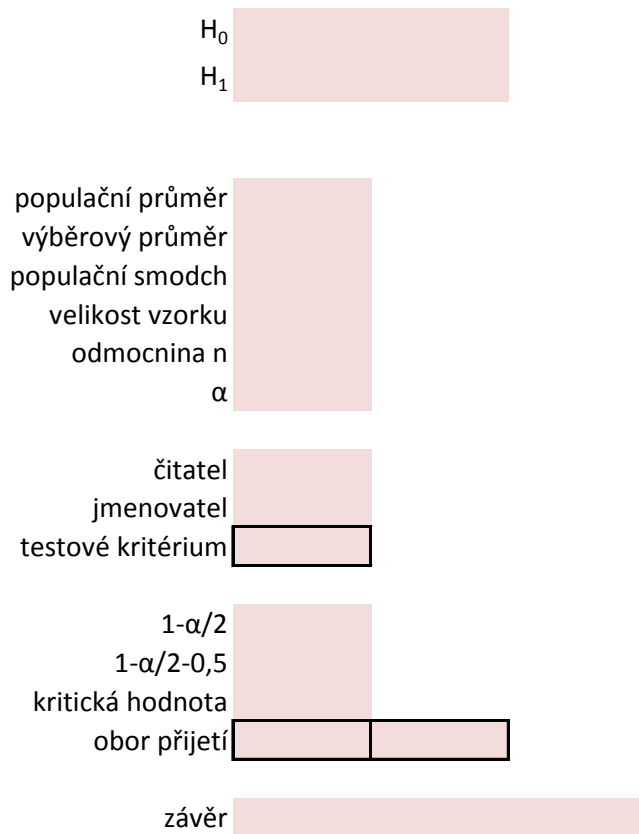


Při opravě byl seřízen dávkovací automat na plnění pivních láhví. Správný objem dávkování činí 500 ml. Výrobce automatu doporučuje jeho pravidelnou kontrolu, která spočívá v měření objemu náplně 100 náhodně vybraných láhví. Při této kontrole výrobce zaručuje hodnotu rozptylu plnění  $\sigma^2 = 200$ . Provedením doporučeného testu byl zjištěn průměrný objem plnění 508 ml. Na hladině významnosti 5 % ověřte, zda seřízením automatu nedošlo k chybě dávkování.



**POSTUP TESTOVÁNÍ**

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

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

Hamburgery se připravují z masových karbenátků, které mají mít hmotnost 100 gramů. K ověření této kvality bylo náhodně vybráno 25 kusů, které byly převáženy, a vypočítána průměrná hmotnost jednoho karbenátku  $\bar{x} = 97,5$  g a výběrová směrodatná odchylka 5 g. Testuje na hladině významnosti  $\alpha = 0,01$ .

$H_0$	
$H_1$	
populační průměr	
výběrový průměr	
výběrová smodch	
velikost vzorku	
odmocnina n	
čítatel	
jmenovatel	
testové kritérium	
df	
kritická hodnota	
obor přijetí	
závěr	

**POSTUP TESTOVÁNÍ**

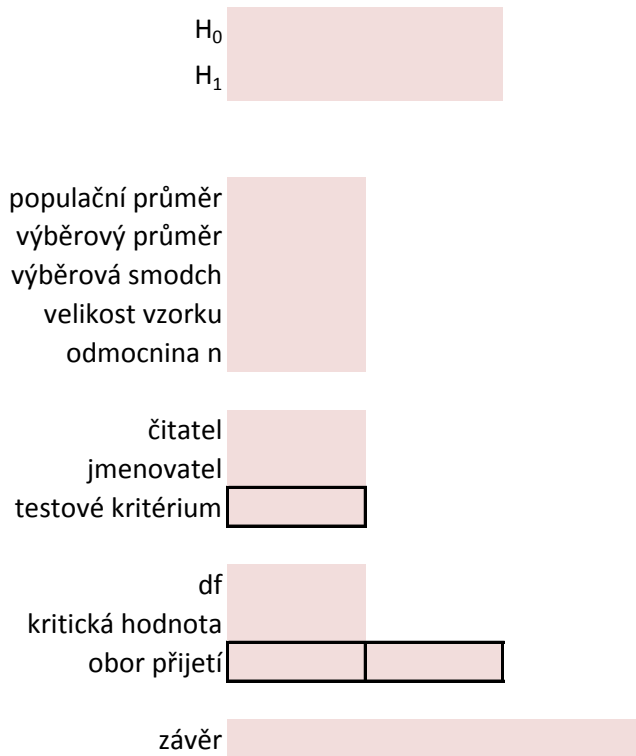
- 1) stanovit  $H_0, H_1$
- 2) určit testové kritérium
- 3) určit obor přijetí
- 4) učinit závěr

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

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 byla 2,2 cm. Předpokládejme, že délka chodidla má normální rozdělení.

Můžeme z výsledku průzkumu usoudit, že byla studie správná? Proved'te oboustranný test hypotézy na hladině významnosti 0,01.

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



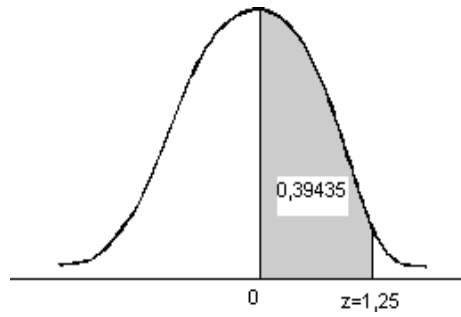
- POSTUP TESTOVÁNÍ**
- 1) stanovit  $H_0, H_1$
  - 2) určit testové kritérium
  - 3) určit obor přijetí
  - 4) učinit závěr

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

č. testu	Rozdělení	Podmínky použití testu	$H_0: \mu = \mu_0$	Testové kritérium	Rozdělení test. kritéria
1	$X$ má $N(\mu, \sigma^2)$	$\sigma$ známo	$\mu = \mu_0$	$u = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$	$N(0,1)$
2	$X$ má $N(\mu, \sigma^2)$	$\sigma$ neznámo	$\mu = \mu_0$	$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$	$t(n-1)$
3	$X$ má libovolné rozdělení	$n > 30, \sigma$ známé	$\mu = \mu_0$	$u = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$	přibližně $N(0,1)$
4	$X$ má libovolné rozdělení	$n > 30, \sigma$ neznámé	$\mu = \mu_0$	$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$	$t(n-1)$
5	$X$ má $N(\mu, \sigma^2)$		$\sigma^2 = \sigma_0^2$	$w = \frac{(n-1)s^2}{\sigma_0^2}$	$\chi^2(n-1)$
6	$X$ má $E(\delta)$		$\delta = \delta_0$	$y = \frac{2n\pi}{\delta}$	$\chi^2(2n)$
7	$X$ má binomické rozdělení, par. $p$		$p = p_0$	$z = \frac{\frac{\bar{x}}{n} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$	$N(0,1)$

$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$	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	0.39063	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



$\alpha$	0.25	0.2	0.15	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
$df$	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01
1	1	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.92	4.303	6.965	9.925
3	0.765	0.978	1.25	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	0.941	1.195	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	0.925	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.718	0.906	1.134	1.44	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.86	2.306	2.896	3.355
9	0.703	0.883	1.1	1.383	1.883	2.262	2.821	3.25
10	0.7	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	0.694	0.87	1.079	1.35	1.771	2.16	2.65	3.012
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	0.69	0.865	1.071	1.337	1.746	2.12	2.583	2.921
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.74	2.11	2.567	2.898
18	0.688	0.862	1.067	1.33	1.734	2.101	2.552	2.878
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	0.86	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.08	2.518	2.831
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	0.685	0.858	1.06	1.319	1.14	2.069	2.5	2.807
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.06	2.485	2.787
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	0.683	0.854	1.055	1.31	1.697	2.042	2.457	2.75
40	0.681	0.851	1.05	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	0.679	0.848	1.046	1.296	1.671	2	2.39	2.66
120	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.98	2.358	2.617
$+\infty$	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.96	2.326	2.576

0.0005	jednostranný
0.001	oboustranný

636.619
31.598
12.941
8.61
6.859
5.959
5.405
5.041
4.781
4.587
4.437
4.318
4.221
4.14
4.073
4.015
3.965
3.922
3.883
3.85
3.819
3.792
3.767
3.745
3.72
3.707
3.69
3.674
3.659
3.666
3.551
3.46
3.373
3.291

