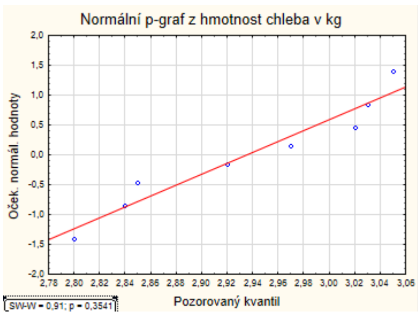
Jednovýběrový t-test řešený příklad

Pekař peče chleba a udává, že hmotnost bochníku je 3 kg. My bychom se chtěli ujistit, že pekař nešidí (tedy že hmotnost bochníku je alespoň 3 kg), proto jsme se domluvili s několika známými a každý z nás si koupil bochník chleba a zvážil ho. Takto jsme dostali následující hmotnosti (v kg): 2,95; 3,03; 2,85; 2,8; 3,02; 2,97; 3,05; 2,84. (Datový soubor JV_TTESTa.sta)

Chceme testovat hypotézu $H_0 : \mu \geq 3$ proti $H_1 : \mu < 3$.
Stanovíme si, na jaké hladině významnosti test provedeme, uvažujme $\alpha = 0,05$. Nejprve ověříme předpoklad normality. Jak vidíme p-hodnota Shapiro-wilkova testu 0,3541 $>$0,05, proto nezamítáme hypotézu, že data pochází z normálního rozložení a budeme tedy dále předpokládat, že tento předpoklad testu je splněn.



Nyní se již můžeme pustit do samotného testu. Nejprve vypočítáme realizaci testové statistiky, k tomu potřebujeme vypočítat výběrový průměr a rozptyl.

$m = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i = \frac{2{,}95+3{,}03+2{,}85+2{,}8+3{,}02+2{,}97+3{,}05+2{,}84}{8} = 2,935,$

$s^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \frac{n}{n-1}m^2 = \frac{2{,}95^2+3{,}03^2+2{,}85^2+2{,}8^2+3{,}02^2+2{,}97^2+3{,}05^2+2{,}84}{8-1} - \frac{8}{7}2,935^2 = 0,009343.$

Realizace testové statistiky tedy je $t_0 = \frac{m-c}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{2{,}935-3}{\frac{\sqrt{0{,}009343}}{\sqrt{7}}} = -1,90203.$

Nyní stanovíme kritický obor $W = (-\infty, -t_{1-\alpha}(n-1)\rangle = (-\infty, -t_{0{,}95}(7)\rangle = (-\infty, -1,8946\rangle$.

Protože $-0,1,90203 \in W$ zamítáme nulovou hypotézu, ve prospěch alternativní hypotézy (tedy, že střední hodnota váhy bochníku chleba je menší než 3 kg) na hladině významnosti 0,05.