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

1. Určete bodový odhad parametrů μ a σ

$\bar{x}$= 25,3028

s= ###

2. Stanovte 95% oboustranný interval spolehlivosti pro střední hodnotu μ, je-li směrodatná odchylka σ =1,15

funkce CONFIDENCE.NORM
alfa … hladina významnosti
sm_odch … směrodatná odchylka
velikost … počet pozorování

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

$u(1-\frac{\alpha}{2}).\frac{\sigma}{\sqrt{n}}=$ ###

dolní mez intervalu ###
horní mez intervalu ###

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

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

$u(1-\frac{\alpha}{2}).\frac{\sigma}{\sqrt{n}}=$ ###

dolní mez intervalu ###
horní mez intervalu ###

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

$\bar{x}$= 25,2917

s= ###

funkce TINV
pravděpodobnost … hladina významnosti
volnost … počet stupňů volnosti, tj. *n* - 1

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

2,06866

dolní mez intervalu ###
horní mez intervalu ###

$$= n \rangle$$

$$= \rangle$$

$). \frac{s}{\sqrt{n}} \rangle$

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

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

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

známe:

μ = 24,8
$\bar{x}$ = 25,2
s = 2,2
n = 64
σ není známo — 4. test (list Testy)
α = 0,01

test:
H0: studie je správná
H1: studie je nesprávná

testové kritérium: $t = \dfrac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} =$ 1,45455

kritická hodnota TINV(alfa;volnost) 2,65615
obor přijetí -2,6561 2,6561

závěr: nulovou hypotézu nezamítáme, studie je správná

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

známe:

μ = 24,8
$\bar{x}$ = 25,2
s = 2,2
n = 64
σ není známo — 4. test (list Testy)
α = 0,05

test:
H0: studie je správná

H1: studie je nesprávná

testové kritérium: $t = \dfrac{\overline{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$ 1,45455

kritická hodnota TINV(alfa;volnost) 1,99834
obor přijetí -1,9983 1,9983

závěr: nulovou hypotézu nezamítáme, studie je správná

proveden
a byla 2,2 cm.

hypotézy na

Dvoustranný interval spolehlivosti pro neznámý parametr μ, když σ² znár

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

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

V případě že hodnotu σ^2 neznáme a počet pozorovaní je větší než 30, můžeme použít tyto vztahy,

V Excelu můžete použít funkci CONFIDENCE:

$$u(1-\frac{\alpha}{2}).\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

=CONFIDENCE(alfa;sm_odch;počet)

za první proměnnou dosadíte hladinu významnosti, jako druhý argument je daná směrodat

Dvoustranný interval spolehlivosti pro neznámý parametr μ, když σ² nezn

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

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

V programu Excel dostanete oboustrannou kritickou hodnotu Studentova t rozdělení pomo

=TINV(prst;volnost)

Test střední hodnoty, když σ² neznáme

Postup testování:

1. Stanovení hypotézy: $H_0: \mu = \mu_0$ $H_1: \mu \neq \mu_0$
2. Testové kritérium: $$T = \frac{|\bar{x} - \mu_0|.\sqrt{n}}{s}$$
3. Obor přijetí: $\langle 0, t_{n-1}(\alpha) \rangle$ kritický obor: $(t_{n-1}(\alpha), +\infty)$
4. Výsledek

ne nebo počet pozorování n>30

když σ nahradíme bodovým odhadem s.

ná odchylka a třetím argumentem je počet pozorování.

áme

sti *df=n-1*

cí funkce

č. testu	Rozdělení	Podmínky použití testu	$H_0 : \Theta = \Theta_0$	Testové kritérium	Rozdělení test. kritéria
1	X má $N(\mu, \sigma^2)$	s známo	$\mu = \mu_0$	$u = \dfrac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$	$N(0,1)$
2	X má $N(\mu, \sigma^2)$	s neznámo	$\mu = \mu_0$	$t = \dfrac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$	$t(n-1)$
3	X má libovolné rozdělení	$n > 30$, σ známé	$\mu = \mu_0$	$u = \dfrac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$	přibližně $N(0,1)$
4	X má libovolné rozdělení	$n > 30$, σ neznámé	$\mu = \mu_0$	$t = \dfrac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$	$t(n-1)$
5	X má $N(\mu, \sigma^2)$		$\sigma^2 = \sigma_0^2$	$w = \dfrac{(n-1)s^2}{\sigma_0^2}$	$\chi^2(n-1)$
6	X má $E(\delta)$		$\delta = \delta_0$	$y = \dfrac{2n\bar{x}}{\delta_0}$	$\chi^2(2n)$
7	X má binomické rozdělení, par. p		$p = p_0$	$p = \dfrac{\frac{x}{n} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$	$N(0,1)$