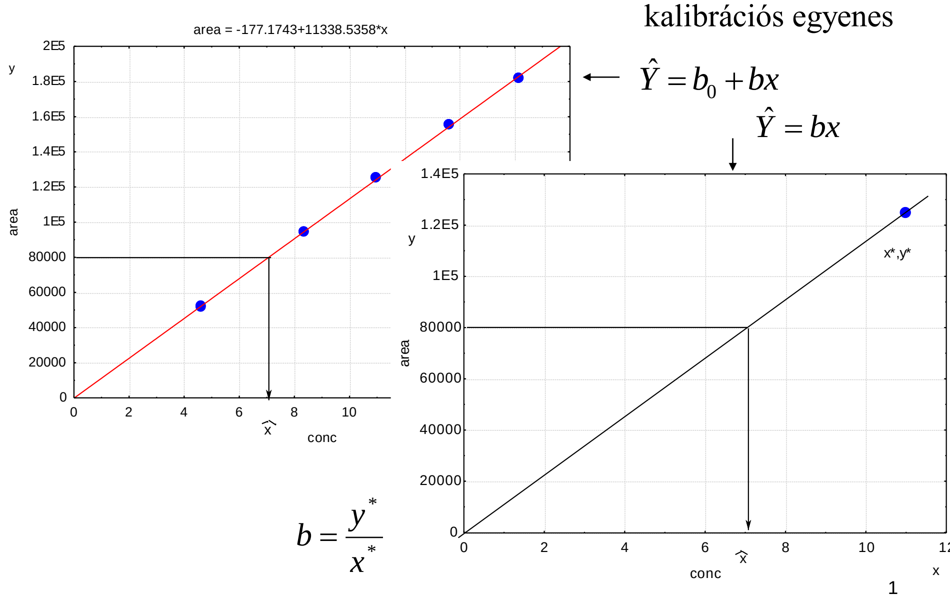
Az egypontos kalibráció alkalmasságának vizsgálata

kalibrációs egyenes

$$\hat{Y} = b_0 + bx$$

$$\hat{Y} = bx$$



$$b = \frac{y^*}{x^*}$$

1

egyetlen kalibrációs pont kell a több helyett

feltételek:

egyenes, origón átmenő

az analitikusok okkal szeretik

Akkor szokás elfogadni, ha a tengelymetszet nem különbözik szignifikánsan zérustól (t-próba)

$$t = \frac{b_0}{s_{b_0}} \qquad -t_{\alpha/2} < \frac{b_0}{s_{b_0}} < t_{\alpha/2}$$

$$s_{b_0}^2 = s_y^2 \left[\frac{1}{n} + \frac{(x - \bar{x})^2}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} \right]$$

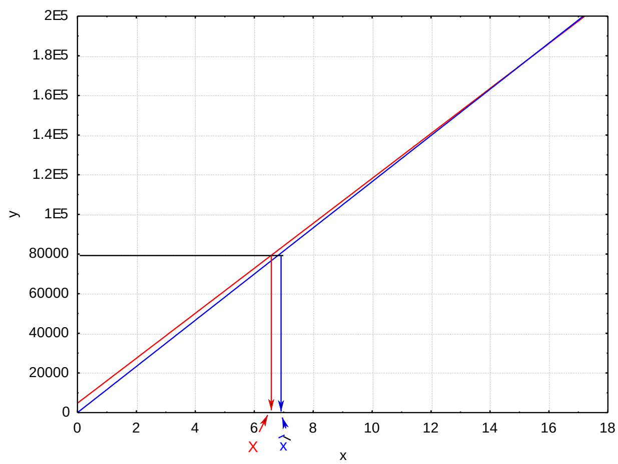
a gyenge analitikai munkát jutalmazza ☺

(Tukey) korrekt válasz az érdektelen kérdésre

2

A releváns kérdés: az egypontos kalibráció okozta torzítás meghaladja-e a megengedettet?

$$H_0 : \Delta < E(\hat{x} - X) < \Delta$$



$$\text{bias} = E(\hat{x} - X)$$

$$\hat{x} = \frac{y}{b} = \frac{yx^*}{y^*}$$

Δ a megengedett
Nem statisztikai kérdés!

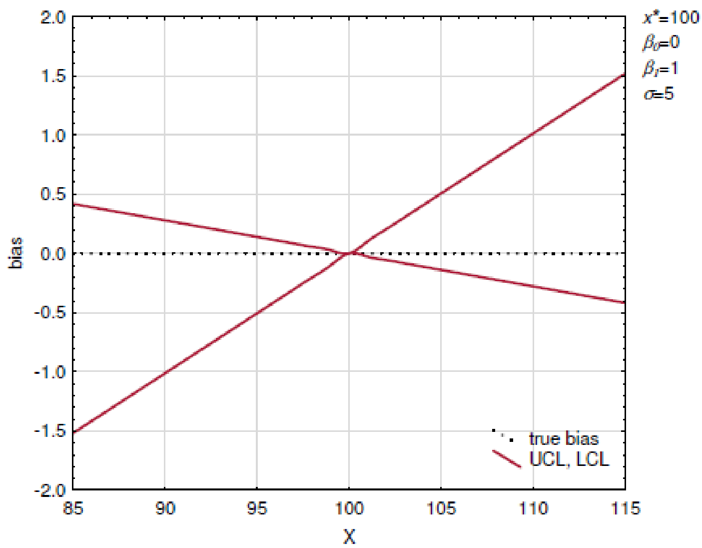
3

	x	y
1	87.5	90.98039
2	75	75.51637
3	125	119.138
4	137.5	140.0422
5	62.5	61.80267
6	100	96.51965
7	150	158.3625
8	50	49.19273
9	112.5	116.3112

	Parameter Estimates (pelda1.sta) Sigma-restricted parameterization					
Effect	y Param.	y Std.Err	y t	y p	-95.00% Cnf.Lmt	+95.00% Cnf.Lmt
Intercept	-3.6556(	4.58244	-0.7977	0.45123(	-14.491	7.18015
x	1.0453(	0.04360	23.9695	0.00000(	0.942	1.14841

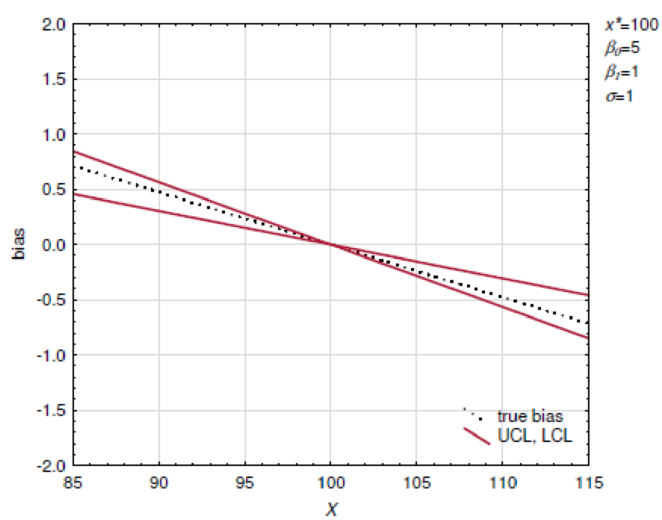
ez a rossz

4



x*=100
β0=0
β1=1
σ=5
bias
X
true bias
UCL, LCL
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
-0.5
-1.0
-1.5
-2.0
85
90
95
100
105
110
115

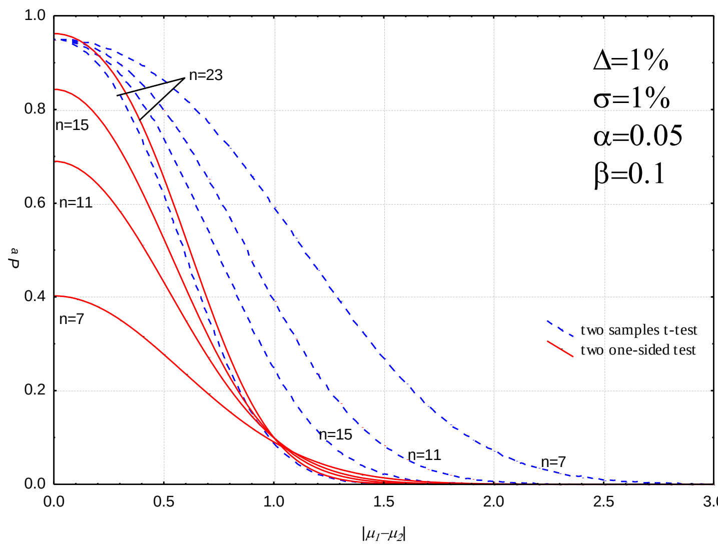
5



x*=100
β0=5
β1=1
σ=1
bias
X
true bias
UCL, LCL
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
-0.5
-1.0
-1.5
-2.0
85
90
95
100
105
110
115

6

módszerátadás $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$ $H_0' : -\Delta \le \mu_1 - \mu_2 \le \Delta$



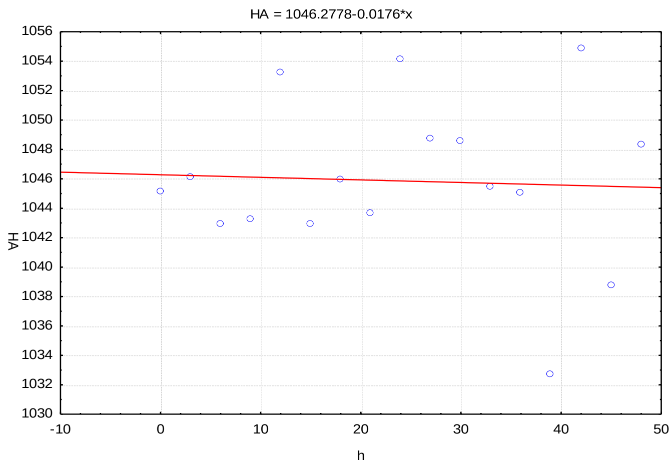
7

Mi van, ha nem szeretjük a TOST-ot, mit nem vállalunk ilyenkor (hogy a valóságos kérdésre adjunk választ, mert ez kedvezőtlen, nagy a másodfajú hiba valószínűsége, szürke zóna)

8

Oldatstabilitás vizsgálata

HA:
csúcs alatti
terület



9

$$Y = \beta_0 + \beta x \qquad H_0: \quad \beta = 0$$

(hagyományos)

$$\hat{Y} = b_0 + bx \qquad t_0 = \frac{b - 0}{s_b}$$

	Parameter Estimates (oldatstab1.sta) Sigma-restricted parameterization			
Effect	HA Param.	HA Std.Err	HA t	HA p
Intercept	1046.27	2.62133	399.139	0.00000
h	-0.01	0.09314	-0.188	0.85305

$$-t_{\alpha/2} < t_0 < t_{\alpha/2}$$

$$s_b = \frac{s_y}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2}} \qquad s_r^2 = s_y^2 = \frac{\sum \left(y_i - \hat{Y}_i\right)^2}{n-2} = \frac{\chi^2 \sigma_y^2}{\nu}$$

Ha nagy a szórás, elfogadjuk. Ha σ_y nagy, ez valószínű.

Minél bizonytalanabb az analízis, annál biztosabban elfogadjuk, hogy nincs bomlás.

10

Elfogadjuk, ha $-t_{\alpha/2} < t_0 < t_{\alpha/2}$ $t_0 = \frac{b-0}{s_b}$

$$b - t_{\alpha/2}s_b < 0 < b + t_{\alpha/2}s_b$$

Effect	Parameter Estimates (oldatstab1.sta) Sigma-restricted parameterization HA Param.	HA Std.Err	HA t	HA p	-95.00% Cnf.Lmt	+95.00% Cnf.Lmt
Intercept	1046.27	2.62133	399.139	0.00000	1040.69	1051.86
h	-0.018	0.09314	-0.188	0.85305	-0.216	0.181

A konfidencia-intervallum tartalmazza a zérust.

Az elsőfajú hiba α valószínűségét rögzítjük (ha igaz, kis valószínűséggel utasítsuk el a hipotézist).

11

Kisebb szórású adatsorra:

Effect	Parameter Estimates (oldatstab1.sta) Sigma-restricted parameterization HA2 Param.	HA2 Std.Err	HA2 t	HA2 p	-95.00% Cnf.Lmt	+95.00% Cnf.Lmt
Intercept	1046.28	0.16599	6303.21	0.00000	1045.93	1046.64
h	-0.014	0.00589	-2.330	0.03416	-0.026	-0.001

A konfidencia-intervallum nem tartalmazza a zérust:
szignifikáns a bomlás.
Kiegészítő okoskodás:
statisztikailag szignifikáns, de szakmailag nem.

„Nem statisztikai alapú döntés”

12

Az új gondolkodásmód (minthogy a mintaelemszámot előre rögzítették):
meredekség $-\Delta < \beta < \Delta$
Kisebb szórású adatsor:

Effect	Parameter Estimates (oldatstab1.sta) Sigma-restricted parameterization HA2 Param.	HA2 Std.Err	HA2 t	HA2 p	-80.00% Cnf.Lmt	+80.00% Cnf.Lmt
Intercept	1046.28	0.16599	6303.21	0.00000	1046.06	1046.51
h	-0.014	0.00589	-2.330	0.03416	-0.022	-0.006

← 1-2β

Ha pl. a megengedett óránkénti változás 0.05 egység, elfogadjuk.
Nagyobb szórású adatsor:

Effect	Parameter Estimates (oldatstab1.sta) Sigma-restricted parameterization HA Param.	HA Std.Err	HA t	HA p	-80.00% Cnf.Lmt	+80.00% Cnf.Lmt
Intercept	1046.27	2.62133	399.139	0.00000	1042.76	1049.79
h	-0.018	0.09314	-0.1884	0.85305	-0.142	0.107

Ha pl. a megengedett óránkénti változás 0.05 egység, nem fogadjuk el.

13