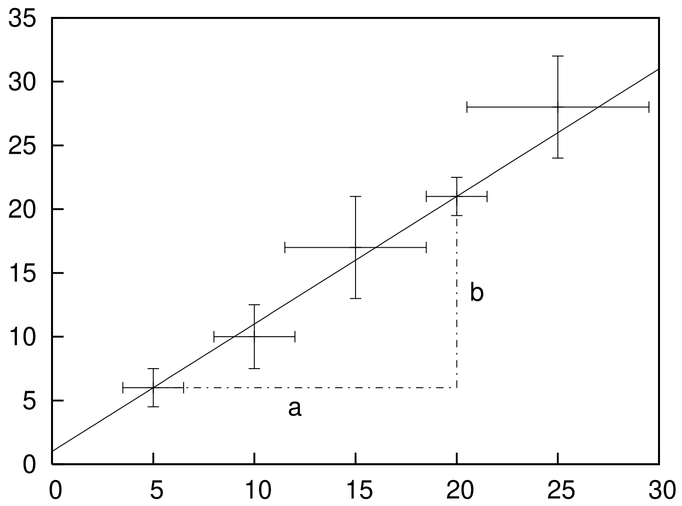
Viðauki
Hallatala og óvissa hennar

Hallatala grafs er skilgreind sem hlutfall stærðanna a og b eða

$$\alpha = \frac{b}{a} \tag{1}$$

þar sem stærðin a er breyting á x-ás og stærðin b er tilsvarandi breyting á y-ás. Línuna er oftast nóg að draga eftir augnmáli. Til að meta hallatöluna eru valdir tveir punktar á línunni í grennd við mælipunkta þannið að a verði sem stærst. Punktar með þröngt óvissubil stýra línunni betur en hinir. Á mynd (1) voru punktar 1 og 4 valdir því þeir setja línunni mestar skorður. Ef krafa er um að línan gangi í gegnum núllpunktinn er hann að sjálfsögðu valinn.



Mynd 1: Graf með hallatölu $\alpha = \frac{b}{a}$

Óvissu hallatölunnar er oft fundin með *mest-minnst aðferð* en hún byggir á að reikna „hæsta mögulega gildið“ og „minnsta mögulega gildið“ á hallatölunni. Samkvæmt mynd (2) má sjá “bröttustu hallatöluna“ og mynd (3) sýnir „flötustu hallatöluna“. Þessi aðferð er þunglamaleg og því er mælt með að hér verði notuð venjuleg tól til að yfirfæra óvissu frá mælistærðum yfir á afleiddar stærðir.

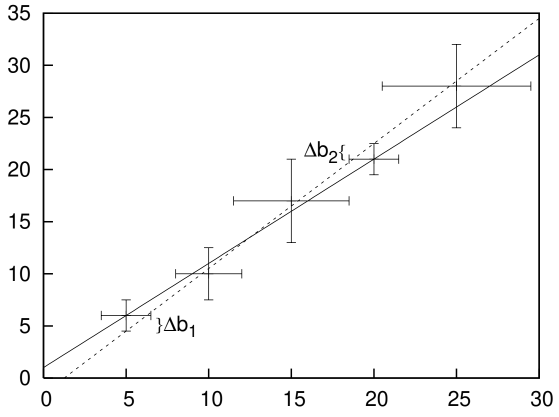
$$\Delta\alpha = \left|\frac{\delta\alpha}{\delta a}\Delta a\right| + \left|\frac{\delta\alpha}{\delta b}\Delta b\right|$$

$$= \frac{b}{a^2}\Delta a + \frac{1}{a}\Delta b$$

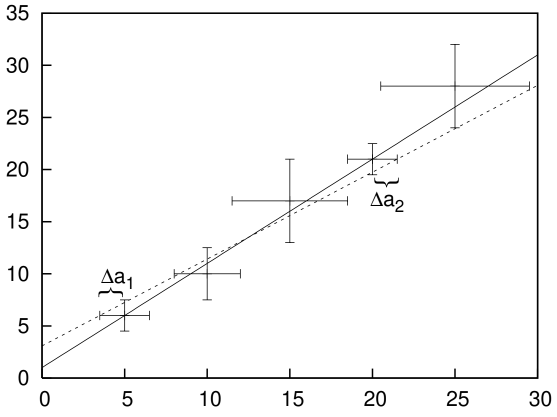
$$= \alpha\frac{\Delta a}{a} + \alpha\frac{\Delta b}{b}$$

eða

$$\Delta\alpha = \alpha\left(\frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b}\right) \tag{2}$$



Mynd 2: Graf með hallatölu $\alpha = \frac{b}{a}$, punktalína sýnir „bröttustu hallatöluna“



Mynd 3: Graf með hallatölu $\alpha = \frac{b}{a}$, punktalína sýnir „flötustu hallatöluna“

Hér er í raun og veru verið að taka saman *mest-minnst aðferðina* í eina jöfnu, jöfnu (2). Stærðirnar Δa og Δb eru myndaðar af óvissum mælipunktanna sem notaðir voru til að meta stærðirnar a og b, $\Delta a = \Delta a_1 + \Delta a_2$ og $\Delta b = \Delta b_1 + \Delta b_2$. Þessi gildi eru sett inn í jöfnu (2).