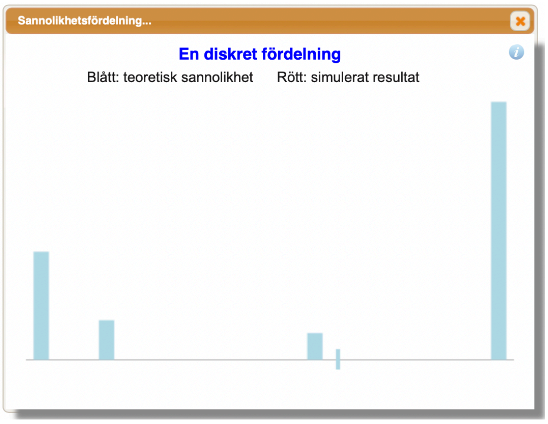
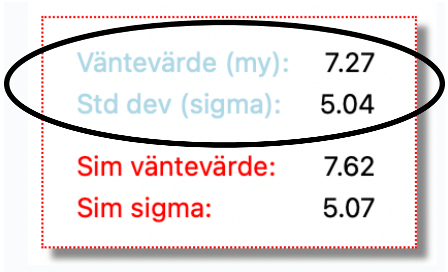
Beräkning av teoretiskt medelvärde och teoretisk standardavvikelse

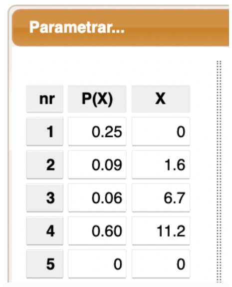
Teoretiskt medelvärde (μ) och standardavvikelse (σ) i en diskret fördelning beräknas med följande två formler:

$$\mu = \sum p_i x_i \qquad\qquad \sigma = \sqrt{\sum p_i x_i^2 - \mu^2}$$

Nedanstående bilder kommer från övning 39 'simulering av en diskret fördelning':






Parametrar...

nr	P(X)	X
1	0.25	0
2	0.09	1.6
3	0.06	6.7
4	0.60	11.2
5	0	0

Tabellen anger detaljerade beräkning:

Nr	P(X)	X	P(X) · X	P(X) · X²
1	0.25	0.0	0.000	0.0000
2	0.09	1.6	0.144	0.2304
3	0.06	6.7	0.402	2.6934
4	0.60	11.2	6.720	75.2640
			Summa: 7.266	Summa: 78.1878

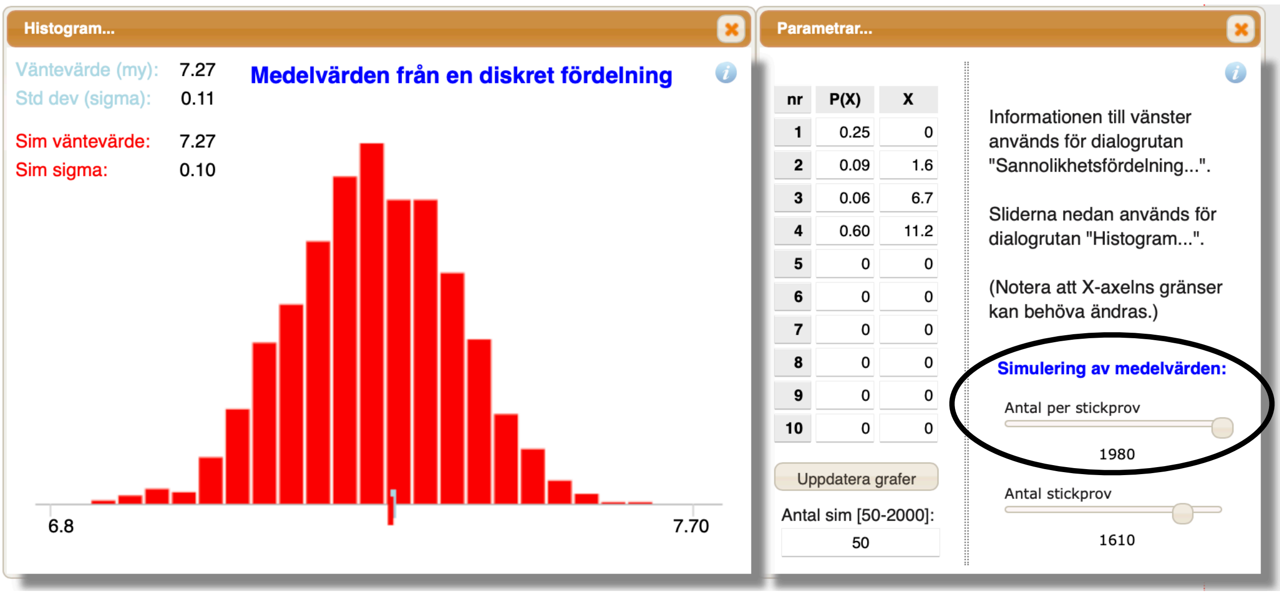
$$\mu = \sum p_i x_i = 7.27$$

$$\sigma = \sqrt{\sum p_i x_i^2 - \mu^2} = \sqrt{78.1878 - 7.266^2} = 5.04$$

Beräkning av μ och σ av <u>medelvärden</u>

Om man bildar medelvärden av ett antal mätningar så kommer variationen (σ) över dessa medelvärden att bli mindre än variationen i originalvärdena. Teoretiskt medelvärde (μ) blir dock det samma som originalvärdena. I formeln indexeras sigma med ett litet 'm' för 'variation över medelvärden':

$$\sigma_m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$



Bilden till höger visar att enskilda stickprov är $n = 1980$. (Undre sliden visar *antal* stickprov.)
Sigma över medelvärden blir alltså enligt följande (sigma för enskilda värden är, enligt ovan, 5.04):

$$\sigma_m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{5.04}{\sqrt{1980}} = 0.1132$$

Resultatet (0.1132) visas, efter avrundning till 0.11, i histogramrutan ovan.