

Slantsingling och stora talens lag

Denna övning kan passa bra att ta upp under sannolikhetsläran i Kurs 1. I slutet tar vi även ytligt upp binomialfördelningen, som behandlas först i kurs 5. Dock kan man nämna den och tala om vad den beräknar.

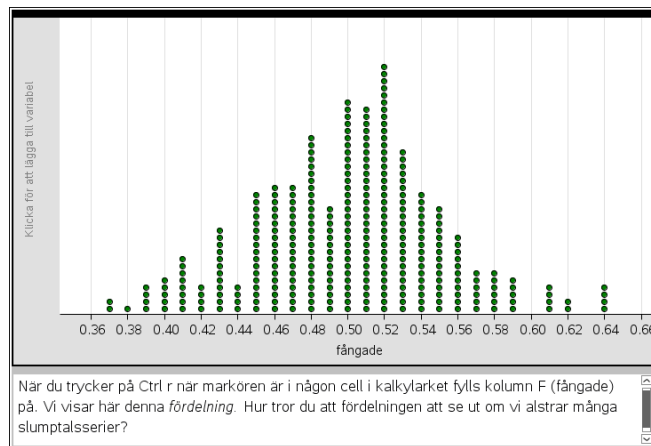
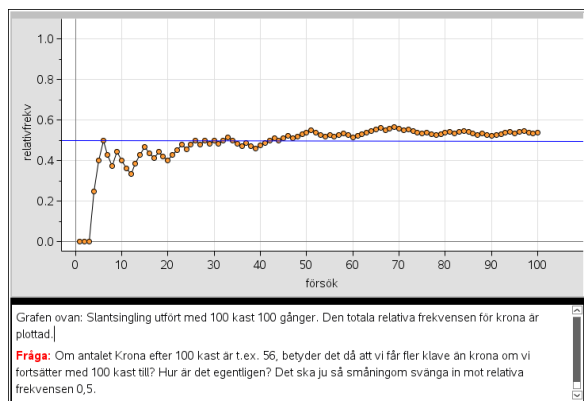
De stora talens lag är en sats inom sannolikheteeteorin, som innebär att det aritmetiska medelvärdet av ett stort antal oberoende observationer av en slumpvariabel med stor sannolikhet ligger nära variabelns väntevärde. De stora talens lag kan sägas motsvara uttrycket "Det jämnar ut sig i det långa loppet", under vissa omständigheter. (Wikipedia).

Sid 1-5: I denna övning ska vi åskådliggöra stora talens lag genom göra ett stort antal slantsinglingar med programmets slumpgenerator och titta på hur den relativa frekvensen för andelen krona stabiliseras efterhand. Vi använder en speciell funktion, *capture*, hos TI-Nspire som gör att man kan fånga upp data.

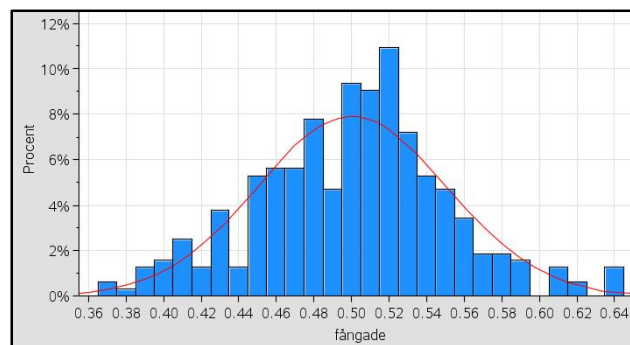
Alla formler och instruktioner för kolumnerna beskrivs utförligt på sid 2. Titta också på formelraden.

A	försök	B	kast	C	kumulerad	D	relativfrekv	E	F	fångade
=	seq(n,1)	=	randint(0,1)	=	cumulatives	=	approx(("kum	=	capture(fångad.1)	
1	1		1		1		0		0.54	0.41
2	2		0		0		0		0.	0.56
3	3		0		0		0.		0.	0.51
4	4		0		1		0.25			0.52
5	5		0		2		0.4			0.46
6	6		1		3		0.5			0.5
7	7		0		3		0.42857			0.45
8	8		0		3		0.375			0.5
9	9		0		4		0.44444			0.52
10	10		1		4		0.4			0.47
11	11		0		4		0.36364			0.5

Nedan visas i ett spridningsdiagram på variablerna "försök" på vågräta axeln och "relativfrekv" på lodräta axeln. Punkterna i diagrammet är sammanbundna.



Ovan visas fördelningen av infångade data (andelen Krona). Om man gör många försök kommer fördelningen att likna en normalfördelning vilket visas nedan när vi ställer om till histogram. För envariabeldata kan man visa punktdiagram, histogram eller lådagram och man kan göra olika inställningar genom att högerklicka i diagrammet.



Sid 6: här tar vi upp den teoretiska sannolikheten utan att gå in på djupet. Illustrera gärna med ett träd-diagram hur man beräknar sannolikheten för att få en Krona vid tre kast med ett juste mynt.

Hur stor är den teoretiska sannolikheten att vi får exakt 50 krona när vi kastar ett juste mynt 100 gånger.

Det är ett exempel på något som heter *binomialfördelning*: vi upprepar ett försök, som har en viss sannolikhet p att lyckas, n gånger. Hur många gånger lyckas vi? I detta dokument går vi inte igenom detta nu.

Hos Nspire finns nu en *inbyggd funktion* för att beräkna dessa sannolikheter. Vi börjar med ett enkelt exempel: vi kastar ett mynt tre gånger. Hur stor är sannolikheten att vi får 0, 1, 2 resp. 3 krona.

Vi infogar en ruta för matematiska uttryck och utför beräkningen.

$$\text{binomPdf}\left(3, \frac{1}{2}\right) \cdot \{0.125, 0.375, 0.375, 0.125\}$$

Första talet, 3, är antalet försök och andra talet, $1/2$, är sannolikheten i varje försök. Mellan klammrarna visas resultatet.

För att göra samma sak för 100 försök så är det bättre att göra beräkningarna i kalkylarket. Se nästa sida. Det visar sig att sannolikheten att få exakt 50 krona är ca 8%. Se diagrammet på sidan 7 som visar fördelningen.

På sid 7 och 8 visar vi den teoretiska sannolikhetsfördelningen vid 100 kast med ett mynt. Passar ev. att ta upp i samband med normalfördelningen i kurs 2 eftersom denna fördelning liknar en sådan.