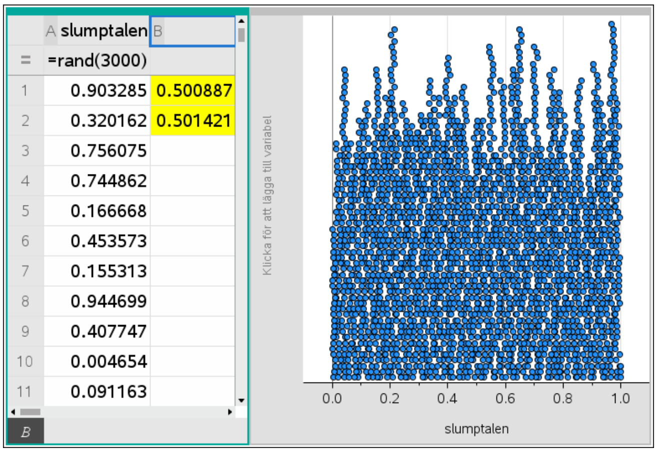
Beräkning av π med simulering

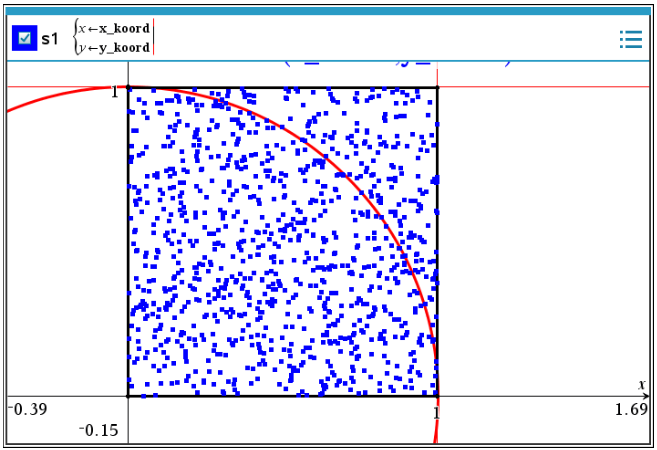
Denna aktivitet visar på en enkel simulering för beräkning av ett närmevärde till π. Vi använder här den s.k. Monte Carlo-metoden. Monte Carlo-metoden är en metod för statistisk simulering. Sådana definieras av att man använder sig av sekvenser av slumptal för att utföra simuleringen.

På sidorna 1-3 beskriver vi hur beräkningarna går till. TI-Nspire har en kraftfull slumptalsgenerator som kan alstra många slumptal samtidigt. För att få slumptal i intervallet 0 till 1 så har man bara kommandot rand. Bara rand alstrar ett slumptal. Här skriver man alltså rand(1000) för att få tusen slumptal.

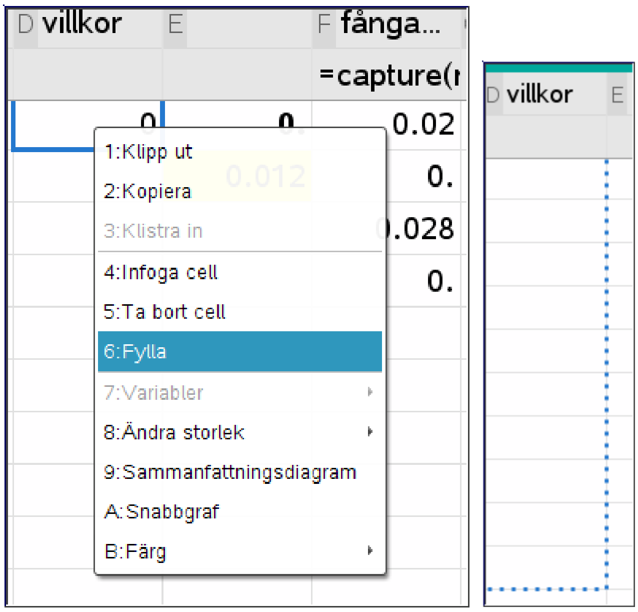
Nedan har vi alstrat 3000 slumptal och beräknat medelvärde och median. Diagrammet är ett punkt-diagram där det naturligtvis blir rätt trångt att visa alla prickar. Om man högerklickar i diagrammet kan man visa histogram eller lådagram.



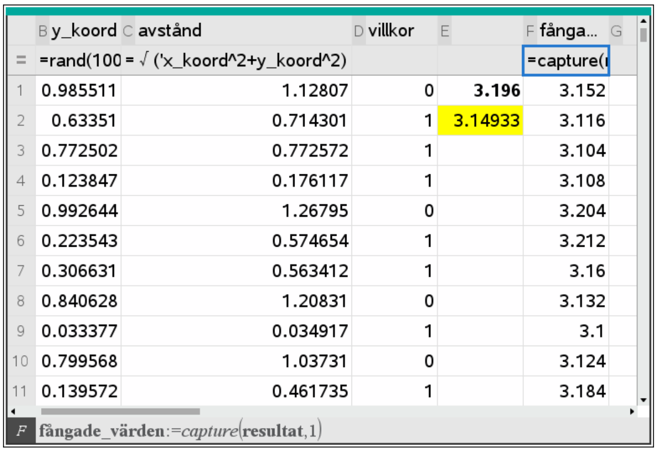
Observera att vi har gjort plottningen i grafappen. Den sidan finns ju med bara för att illustrera hur de slumpade punkterna fördelas. Trycker man på tangenterna Ctrl och R samtidigt så får du ett nytt punktmönster.



I kolumn D så använder vi verktyget Fylla för att få ettor eller nollor på alla 1000 raderna. Du högerklickar då när markören är i cell D! och väljer där verktyget Fylla. Du får då en prickig ram som du drar nedåt tills du kommer till rad 1000. Då trycker du på enter och får hela kolumnen fylld.



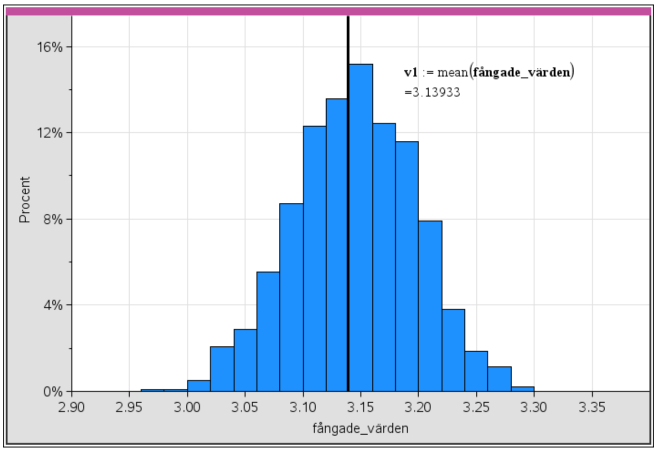
För att fånga in alla beräknade värden på π så använder vi den inbyggda funktionen *Capture.* Den fångar in alla värden som dyker upp i cell. *E1.* Vi får ju nya värden där när vi alstrar en ny uppsättning av slumptal. I cell E2 slutligen så beräknar vi ett medelvärde.



	B y_koord	C avstånd	D villkor	E	F fånga...
=	=rand(100	= √ ('x_koord^2+y_koord^2)			=capture(
1	0.985511	1.12807	0	3.196	3.152
2	0.63351	0.714301	1	3.14933	3.116
3	0.772502	0.772572	1		3.104
4	0.123847	0.176117	1		3.108
5	0.992644	1.26795	0		3.204
6	0.223543	0.574654	1		3.212
7	0.306631	0.563412	1		3.16
8	0.840628	1.20831	0		3.132
9	0.033377	0.034917	1		3.1
10	0.799568	1.03731	0		3.124
11	0.139572	0.461735	1		3.184

F fångade_värden:=*capture*(resultat,1)

På sid 6 så tittar vi närmare på de beräknade värdena på π. Låt eleverna gissa hur de tror att värdena fördelar sig. På nästa sida visar vi hur det kan se ut efter ca 1000 simuleringar.



Diskutera gärna andra Monte Carlo-problem med eleverna, till exempel det välkända Buffons nål.