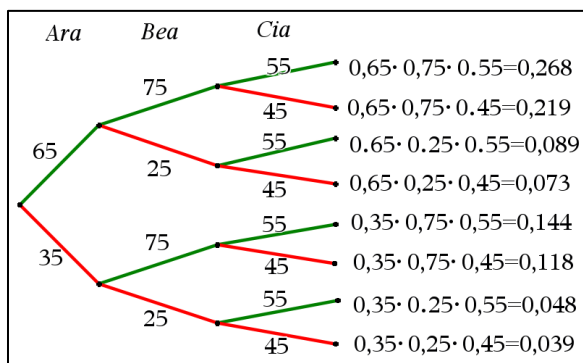


Vad man kan förvänta sig



Tre fotbollsspelare deltar i en tävling för att vinna pengar till en välgörenhetsorganisation. Chansen att Ara sätter en straff är **65 %**, att Bea gör det är **75 %** och att Cia sätter straffen är **55 %**. Nedan har vi ritat ett s.k. *träddiagram* som visar sannolikheternas för olika utfall, till exempel att Bea sätter straffen men de andra två missar. Gröna linjer motsvarar straffar som går i mål medan de röda är missade straffar.

Eftersom händelserna att varje flicka skjuter är oberoende av varandra kan multiplikationsregeln för sannolikheter användas.



Vi lägger nu först in de olika sannolikheterna i statistikeditorn. Det blir så här:

L1	L2	L3	L4	L5	4
0.65	0.75	0.55	0.2681	-----	
0.65	0.75	0.45	0.2194		
0.65	0.25	0.55	0.0894		
0.65	0.25	0.45	0.0731		
0.35	0.75	0.55	0.1444		
0.35	0.75	0.45	0.1181		
0.35	0.25	0.55	0.0481		
0.35	0.25	0.45	0.0394		
-----	-----	-----	-----		

L4(1)=0.268125

Besvara nu följande frågor utifrån diagrammet och placeringen av data i statistikeditorn. Om du trycker L4(1) och sedan på **[enter]** så får du till exempel sannolikheten att alla tre lyckas.

NORMAL FLYT AUTO REELL RAD MP
L4(1)
.....0.268125

1. Vad är sannolikheten för att ingen av flickorna lyckas med sina skott?
2. Vad är sannolikheten för att *en* flicka lyckas med sitt skott? (*Tips*: Vilka av de åtta sannolikheterna måste adderas för att få fram svaret?).
3. Vad är sannolikheten för att *två* flickor lyckas med sina skott?
4. Vad är sannolikheten att alla tre lyckas med sina skott?
5. Hur mycket större är sannolikheten att alla tre lyckas jämfört med att alla misslyckas.

Beräkning av det förväntade värdet

Om bara en av spelarna lyckas med sitt skott vinner de 50 000 kr. Om två spelare lyckas, vinner de 120 000 kr och om alla tre lyckas vinner de 200 000 kr. Alla pengar som de vinner går till välgörenhet. Vad är då det *förväntade värdet* för vinsten i tävlingen? Gör nu så här:

L1: Ange de möjliga resultaten (antalet lyckade skott). Skriv alltså in 0, 1, 2 och 3.

L2: Ange sannolikheterna från frågorna 1 till och med 4.

L3: Skriv in vinsterna för 0, 1, 2 och 3 lyckade skott.

L4: Beräkna nu sannolikheterna*utbetalningen genom att ställa markören i kolumnhuvudet L4 och skriva L2*L3 och trycka på `[enter]`. Vi har här flyttat de 8 värden vi hade i L4 förut till lista L5.

L1	L2	L3	L4	L5
0	0.0394	0	0	0.2681
1	0.2394	50000	11969	0.2194
2	0.4531	120000	54375	0.0894
3	0.2681	200000	53625	0.0731
				0.1444
				0.1181
				0.0481
				0.0394

L4= "L2*L3"

Förväntat värde definieras som summan av produkterna av sannolikheterna för de olika utfallen och respektive utbetalning (payoff). Lägg sedan värdena i lista L4 med hjälp av kommandot `sum` för att hitta det förväntade värdet i tävlingen. Från startskärmen trycker du på `[2nd]` `[list]` och väljer menyn MATH. Där väljer du alternativ 5 `sum`. Välj `sum(L4)` och tryck på `[enter]`.

NORMAL FLYT AUTO REELL RAD MP	
<code>sum(L4)</code>	119968.75

Det förväntade resultatet blir alltså ca 120 000 kr.

6 Kan välgörenhetsorganisationen förvänta sig att denna summa pengar? Varför eller varför inte?

Vi tänker oss nu att varje straffskytt har 50 % chans att göra mål.

- Vad är sannolikheten för att ingen av flickorna lyckas med sina skott?
- Vad är sannolikheten för att *en* flicka lyckas med sitt skott? (*Tips*: Vilka av de åtta sannolikheterna måste adderas för att få fram svaret?).
- Vad är sannolikheten för att *två* flickor lyckas med sina skott?
- Vad är sannolikheten att alla tre lyckas med sina skott?

Genomför nu beräkningarna på samma sätt som tidigare.

Tänk på att det här egentligen är samma sak som att singla slant 3 gånger och se hur många krona och Klave man får. De möjliga utfallen anges nedan. Totalt har vi $2^3 = 8$ olika utfall. Vi kan från tabellen beräkna sannolikheterna för att få 0, 1, 2, 3 mål. 000 till exempel betyder här 3 missar. En etta står för mål.

0 mål	1 mål	2 mål	3 mål
000	001	110	111
	010	101	
	100	011	

P står här för *probability* eller sannolikhet

$P(0 \text{ mål}) =$ _____

$P(1 \text{ mål})$ _____

$P(2 \text{ mål})$ _____

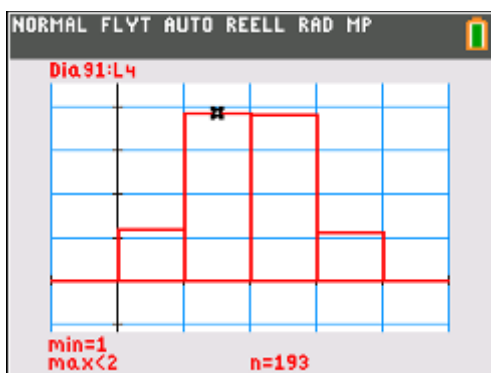
$P(3 \text{ mål})$ _____

Du kan också göra en simulering genom att alstra slumpstal, 0 eller 1, i tre listor och summera värdena i en ny lista. Se nästa sida.

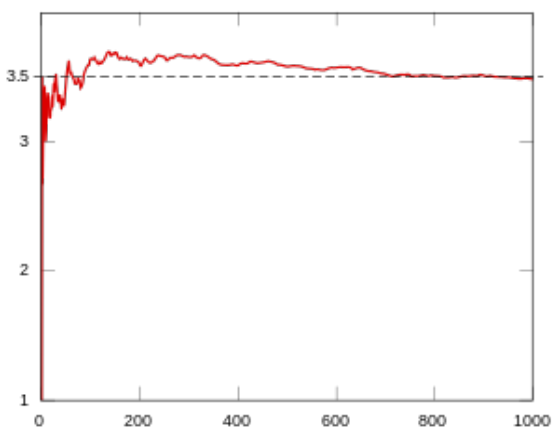
L1	L2	L3	L4	Σ	L5	4
0	0	0	0	0	-----	
1	0	1	2			
0	0	0	0			
1	1	0	2			
0	1	0	1			
0	0	0	0			
1	1	1	3			
0	0	0	0			
0	1	1	2			
1	1	0	2			
0	0	1	1			

L4= "L1+L2+L3"

Så här blev resultatet efter simulering med 500 kast.



Slutord: Antag att du kastar en tärning ett stort antal gånger. Då konvergerar medelvärdet för antalet prickar efter många försök mot det **förväntade** värdet 3,5. Hur får man detta värde?



Grafik: Wikipedia