

Sannolikheter i sport

Sport intresserar många elever, så att kombinera det med sannolikhetslära kan därför vara ett både intresseväckande och lärorikt sätt att lära sig mer om sannolikheter. Här beskriver författaren tre olika exempel på hur elever kan träna sannolikhetsräkning genom sportsimuleringar.

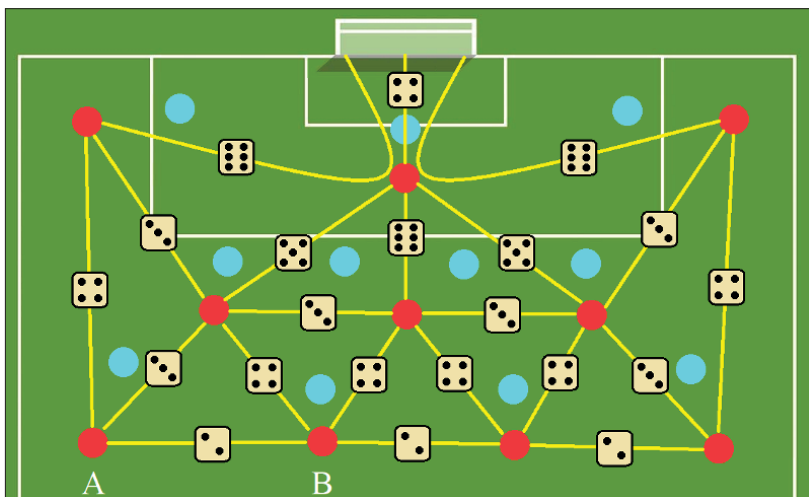
Sportspel på datorer och spelkonsoler är populära bland både ungdomar och vuxna. För att spelen ska bli realistiska lägger datorspelsprogrammerare ofta in slump i spelen. Man ska inte alltid lyckas med vad man företar sig bara för att man lyckats knappa in rätt input med joysticken. Skjuter man till exempel ett skott i ett fotbollsspel blir det inte alltid mål bara för att man trycker in knapparna och drar i joysticken på ett visst sätt. Varje manöver lyckas bara med en viss förprogrammerad sannolikhet. Svårare spelmanövrar ges en lägre sannolikhet att lyckas och olika fotbollsspelare ges olika sannolikheter för att lyckas för att simulera att spelarna är olika bra. Säkerligen har Zlatan fått en högre sannolikhet för att lyckas med en cykelspark upp i krysset än andra spelare. Redan de allra första primitiva elektroniska spelen från 1970/80-talet förefaller att ha haft inslag av slump i spelen, exempelvis i fotbollsspelet på bilden nedan från 1977 (samma år som jag föddes och ett spel som jag själv hade som liten).



Vill man bli datorspelsutvecklare är matematik och datalogi centralt. Men man kan träna på och få en känsla för hur ett datorsportspel kan utformas även med penna, papper och tärningar. Det är det vi ska se närmare på här. Artikeln är inte bara av intresse för den som vill bli datorspelsutvecklare, utan även för den som vill utveckla sitt sportspelande i verkligheten eller för den som bara vill få en bättre förståelse för sport och sannolikheter. Att bli framgångsrik i sport på elitnivå handlar i praktiken mycket om att optimera sannolikheter. Exempelvis vet varje god fotbollsspelare att det bästa inte alltid är att skjuta så fort man får bollen, för då är chansen liten att man gör mål. Det samma gäller det motsatta, för om man hela tiden försöker att förbättra sina målchanser med passningar och dribblingar är risken stor att man förlorar bollen till motståndarlaget. Nu är det inte så att idrottsmän gör matematiska sannolikhetsberäkningar när de spelar, men genom erfarenhet och träning har de utvecklat en intuitiv känsla för hur de ska optimera sina chanser att göra mål eller vinna.

Fotboll

Bilden nedan visar sannolikheterna för olika utfall i en situation då det röda laget ska göra mål på det blå laget. Bollen startar i positionen A eller B. De gula linjerna visar möjliga passningar, skott eller nickar. Tärningen på varje gul linje visar *vad man minst måste få med ett tärningskast* för att lyckas med passningen, skottet eller nicken. Exempelvis innebär att få minst en sexa betydligt lägre sannolikhet än att få minst en tvåa. Uppgiften är att finna det spelalternativ som ger den största sannolikheten för att göra mål.



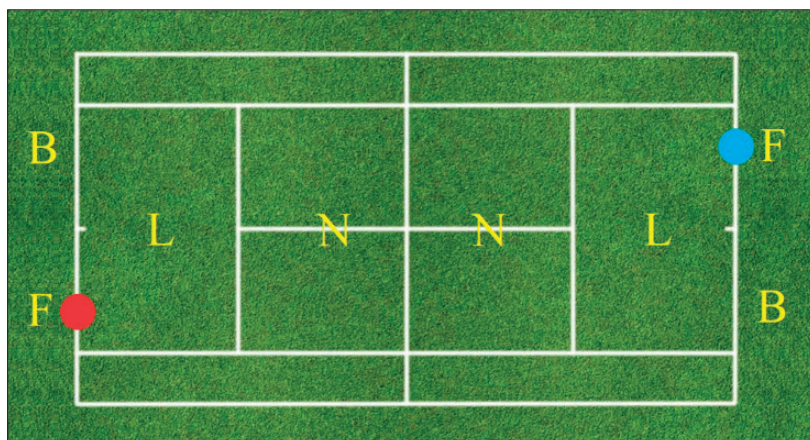
Bara fantasin sätter gränserna för hur fotbollssimuleringen kan förändras och vidareutvecklas. Här är några exempel på sådant eleverna kan undersöka och laborera med:

- ♦ Ändra så att sannolikheterna på höger- och vänsterkanten inte är symmetriska. Det simulerar att det är fördelaktigt att byta kant när man anfaller eller att vissa spelare är bättre än andra. Till exempel ändra sannolikheterna så att det lönar sig att gå vägen via högerkanten från A eller B.

- ♦ Dra fler gula linjer mellan det röda lagets mittfält direkt till målet för att möjliggöra skott utifrån.
- ♦ Använda olika typer av tärningar på de gula linjerna för att få andra sannolikheter.
- ♦ Det försvarande blå laget kan ges en mer aktiv roll, som en annan elev sköter, där denne försöker förutsäga vad det röda laget väljer för spelalternativ varje gång de passar eller skjuter. Om försvararen gissar rätt kan det till exempel modifiera tärningssannolikheterna på olika sätt.

Tennis

Två elever spelar tennis mot varandra. Exemplet är en träning på multiplikationsregeln och betingade sannolikheter. Varje spelare har en spelpjäs som kan flyttas runt mellan fyra olika positioner på den egna planhalvan. Positionerna är backhand på baslinjen (B), forehand på baslinjen (F), dit en boll lobbas (L) och vid nätet (N).



Börja med att placera de båda spelarnas pjäser (röd och blå cirkel) på forehandpositionerna. Den ena spelaren börjar att serva. Varje gång det är din tur ska du i tur och ordning:

- Kasta en tärning för att se om du lyckas ta dig dit bollen hamnade. Om du lyckas placerar du din pjäs där. Tabell I visar vad du *minst* måste få på tärningen för att lyckas ta dig till bollen. Den översta raden anger din startposition. Kolumnen längst till vänster är bollens position. [Ett undantag är om du är vid nätet (N), för då flyttar du pjäsen (till L) endast om motståndaren lobgade, annars blir du kvar vid nätet.]
- Om du lyckas ta dig till bollen ska du slå den. Välj position på motståndarsidan (B, F, L eller N) som du siktar på. Kasta en tärning för att se om du lyckas få bollen dit du siktar. Tabell II visar vad du *minst* måste få på tärningen för att lyckas. Den översta raden är positionen från vilken du slår bollen. Kolumnen längst till vänster är dit du siktar.

I	F	B	N	L
F	1, 2	2, 3	3, 4	4, 5
B	2, 3	3, 4	4, 5	5, 6
N	3, 4	4, 5	5, 6	6, 7
L	4, 5	5, 6	6, 7	7, 8

II	F	B	N	L
F	1, 2	2, 3	3, 4	4, 5
B	2, 3	3, 4	4, 5	5, 6
N	3, 4	4, 5	5, 6	6, 7
L	4, 5	5, 6	6, 7	7, 8

Misslyckas du med något av de två tärningskastet förlorar du poängen. Den som först vinner ett game vinner matchen. Spelarna turas om att serva. För enkelhetens skull servar man alltid från forehandsidan och siktar alltid på forehandsidan. När man servar hoppar man över steg I ovanför, eftersom man redan är vid bollen – den är ju i spelarens hand.

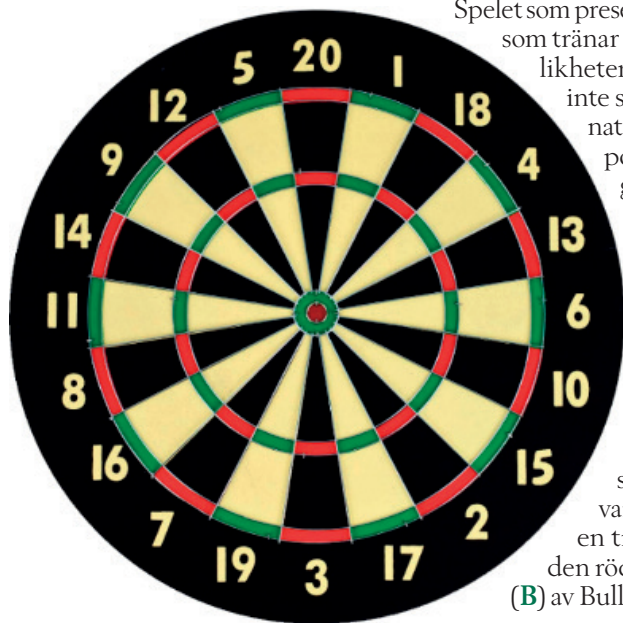
Även tennisspelet kan förändras och vidareutvecklas på olika sätt. Vill man göra det hela än mer realistiskt, kan man införa fler tabeller och modifiera tärningskastet på olika vis. Exempelvis kan man låta spelarna ha olika sannolikhetstabeller för att simulera att de har olika styrkor och svagheter. Man kan göra det enklare att lobba om bägge spelarna befinner sig på baslinjerna, eller göra det svårare för spelare vid nätet att träffa bollen. Om en spelare vid nätet träffar bollen kan man göra det svårare för motspelaren att returnera den, vilket simulerar reaktionstider bättre. Vidare kan man införa att motståndaren ska gissa vart den andra spelaren tänker sikta. Innan spelaren med bollen säger vart den siktar ska motståndaren i hemlighet välja vart denne tror att bollinnehavaren kommer att sikta. Om motståndaren gissar rätt blir det lättare att ta sig dit bollen är genom att spelaren får lägga till 1 till det första tärningskastet.

Dart

När man spelar dart ska man få ner sin poäng från 501 till noll. Varje gång det är ens tur i verklig dart kastar man tre pilar och drar ifrån pilarnas poängsumma från sin nuvarande summa. Träffar pilen Bull's eye får man 50 poäng på den röda delen och 25 poäng på den gröna delen. I de övriga fälten får man den poäng som visas på tavlan. Träffar pilen den yttre (röd- eller grönfärgade) delen av nummerfältet får man dubbel poäng. Träffar pilen den inre (röd- eller grönfärgade) delen av nummerfältet får man trippel poäng. Som mest kan man alltså få 60 poäng på en pil om den träffar den inre rödfärgade delen av 20-fältet.

Spelet som presenteras här är en simulering av dart som tränar eleverna på kombinatorik, sannolikheter och huvudräkning. För att spelet inte ska bli alltför långt och för kombinatorikens skull startar man från 101 poäng och kastar bara en pil varje gång det är ens tur. Efter att ha kastat en pil drar man ifrån pilpoängen från sin nuvarande poäng. Den som först får exakt 0 poäng vinner. Har man till exempel 10 poäng kvar och får 11 poäng vinner man inte utan måste nästa gång börja om från 10 poäng.

När du kastar en pil ska du välja vilket fält du siktar på. Du ska även välja om du siktar på en vanlig poäng (x1), en dubbel (x2) eller en trippel (x3). Du kan även sikta på den röda delen (B) eller den gröna delen (B) av Bull's eye. Kasta därefter en tärning.



Träffchans					Miss						
x1	x2	x3	B	B	1	2	3	4	5	6	
					x1	M	M	V	H	x2	x3
x2	M	M	x1	x1	V	H					
x3	M	M	x1	x1	V	H					
B	M	B	B	S1	S1	S3					
B	M	B	S1	S1	S1	S3					

Till vänster i figuren visas *träffchansen*, det vill säga vad du *minst* måste få på tärningen för att träffa.

- ♦ Om du missar ska du kasta en tärning till och läsa av i tabellen till höger i figuren för att se vad du träffar istället. Den översta raden visar resultatet på det andra tärningskastet. Kolumnen längst till vänster är det du siktade på.
- ♦ Om du får M missade du tavlan eller så fastnade pilen inte på tavlan.
- ♦ Om du får V träffar du nummerfältet till vänster om det du siktade på (det närmaste nummerfältet moturs).
- ♦ Om du får H träffar du nummerfältet till höger om det du siktade på (det närmaste nummerfältet medurs).
- ♦ Om du till exempel siktade på en dubbel, träffar du också en dubbel när du får H eller V, men alltså på nummerfältet till höger respektive vänster om där du siktade. Samma sak gäller om du får en enkel eller trippel.

Ett exempel: Din nuvarande poängsumma är 45 poäng. Du siktar på dubbelfältet på nummer 20 och kastar en trea på första tärningen. Det betyder att du missade dubbelfältet på nummer 20 eftersom du måste få minst 4 för att träffa en dubbelpoäng. Du kastar därför en tärning till och får en sexa. Tabellen visar ett "H" i kolumnen för 6 och raden för x2, vilket betyder att du träffade dubbelfältet på ettan som ligger till höger om 20. Du drar därför av 2 poäng från din nuvarande poängsumma, vilket ger dig en ny poängsumma på 43 poäng.

Om du får resultatet S1 eller S3 i tabellen, ska du kasta en 20-sidig tärning för att se vilket nummerfält du träffar. Får du till exempel en sju på tärningen betyder det att du träffade en enkel sju om du fick S1 och du träffade en trippel sju om du fick S3.

Den spelare som först får sin poäng exakt till noll vinner. Även här kan man självklart ändra på spelet på olika sätt, men det överlåter jag till läsaren i detta exempel.

LITTERATUR

- Månsson, A. (2021). *Schack matte*. Nämnaren 2021:2.
Månsson, A. (2018). *Brettspill, en ubenyttat resurs?* Tangenten 2018:2.
Sumpter, D. (2021). *Tio ekvationer som styr världen och hur du kan använda dem till din fördel*. Mondial.
Se spelet bli spelat på Youtube: https://youtu.be/_M_iq_wi7GY