



Singla slant

Material: Två mynt till varje elevpar.

1. Varje elevpar ska singla en slant tio gånger och notera utfallen i tabellen.
2. Samla resultaten från hela klassen i följande tabell.
3. Jämför den relativa frekvensen för krona mellan hela klassen och några elevpar.

	Antal med streck	Antal med siffror	Relativ frekvens
Krona			
Klave			
Summa			

4. Varje elevpar ska nu singla två mynt tio gånger och notera utfallen.

	Antal	Relativ frekvens
Krona		
Klave		
Summa		

5. Beräkna den relativa frekvensen för de tre utfallen. Samla hela klassens resultat och jämför med resultatet från uppgift 1.

	Antal med streck	Antal	Relativ frekvens
Två kronor			
Två klavar			
En av varje			
Summa			

Birgit Aquilonius

Här finns elevblad till fyra laborationer om sannolikheter. De är hämtade från artikeln *Konsten att simulera sannolikheter* som publicerades i Nämnamn 2012:4. I artikeln diskuteras sannolikheter i undervisningen och de laborationer som finns här intill kommenteras.

Singla slant fritt efter Newman C. M., Obremski, T. E. & Scheaffer, R. L. (1987). *Exploring probability*. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications.



Foto: Jeff Golden

Två straffkast i basketboll

Material: Gör ett lyckohjul med hjälp av en penna och ett gem på ett vanligt A4-papper. Rita en cirkel och dela den i fyra lika stora kvartar, där *en* av kvartarna representerar ett misslyckat kast.

Uppgift

Tiden är ute i den viktiga basketmatchen och ställningen är oavgjord. Alldeles innan domaren blåste av matchen begick ett av lagen en foul på en spelare som lyckas i 75% av sina straffkast. Spelaren får två straffkast efter en kort timeout. Vad är sannolikheten att hon lyckas med åtminstone ett av sina straffkast och att hennes lag på så sätt vinner matchen?

Simulera situationen med två straffkast genom att sätta fart på gemet runt pennan, vars spets placerats i cirkelns medelpunkt, och notera i vilken kvartscirkel gemet stannar. Snurra sammanlagt tio gånger. Skriv ner resultatet i en tioraders tabell. L = lyckat kast, M = misslyckat.

Första kastet (L, M)	Andra kastet (L, M)	vinst eller oavgjort

Resultatet kan diskuteras med eller utan att klassens data sammanförs.

- ♦ I hur många av de tio simulerade fallen vann det lag som gjorde straffkasterna på slutet av matchen?
- ♦ Vad blev den simulerade sannolikheten för vinst?

Två straffkast i basketboll fritt efter Gnanadesikan, M., Scheaffer, R. L. & Swift, J. (1987). *The art and techniques of simulation*. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications.



Foto: Keoni Cabral

Minibussen

Material: En slumpstalstabell 0–9.

Uppgift

Karin har en minibuss som hon kör från stadens torg till en närliggande flygplats varje vardagsmorgon. Bussen har nio passagerarplatser. Folk köper biljetter i förväg, men i genomsnitt kommer inte 10 % av de som köpt biljetter. Därför säljer Karin tio biljetter för varje dags resa. Vissa dagar kommer tio personer. Uppskatta sannolikheten för det på en given dag.

Simulering

1. Använd en tabell med slumpmässigt ordnade tal i simuleringen. En sådan tabell har lika många nollor, ettor, tvåor, treor, fyror, sexor, sjuor, åttor och nior. Siffrorna är inte ordnade i något speciellt mönster.
2. Blunda och peka med en penna någonstans i tabellen. Märk sedan tio siffror i rad med början på den siffra som du pekade på när du blundade. Notera i tabellen nedan hur många av dina tio siffror som *inte* var nollor.

Dag	Antal personer	För många? (ja/nej)

3. Eftersom 10 % av de som köpt biljetter inte kommer låter vi siffran 0 beteckna en person som köpt biljett men inte kommer, medan siffrorna 1–9 betecknar de personer som kommer. Därför betecknar antalet siffror du noterade i förra steget hur många personer som kommer.
4. Fortsätt och läs av grupper med tio siffror och notera hur många personer som kommer dag 2, dag 3 etc.
5. Efter att alla deltagare fyllt i sina tabeller ska resultaten redovisas i helklass. Uppskatta sannolikheten att det kommer fler än nio personer genom att använda följande kvot:

$$\frac{\text{antal dagar med för många personer}}{\text{antal dagar}}$$

Minibussen Fritt efter Gnanadesikan, M., Scheaffer, R. L. & Swift, J. (1987). *The art and techniques of simulation*. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications.

Slumpstalstabell 0–9 finns bifogad nedan men finns även att hämta på ncm.gu.se/matematikpapper



Foto: Martin Pettitt

Nyfödda och deras mödrar

Material: Sax och två kraftiga A4-papper till varje elevpar. Det är viktigt att det inte går att se genom pappret.

Uppgift

Antag att en natt på ett sjukhus föder fyra mödrar (Alm, Björk, Carlsson och Dahl) var sin pojke. Varje mor ger sitt barn ett förnamn som börjar på samma bokstav som hennes efternamn: Adam Alm, Bertil Björk, Christian Carlsson och David Dahl.

Använd dina kunskaper om sannolikhet för att beskriva vad som skulle hända om sjukhuspersonalen helt slumpmässigt skulle placera de nyfödda hos mödrarna.

- Hur ofta skulle åtminstone en mor få rätt barn?
- Hur ofta skulle varje mor få rätt barn?
- Vilket är det troligaste utfallet?

Simulering

- Arbeta i par. Klipp itu ett A4-papper i fyra delar och skriv ett barns namn på varje. Vik ett A4-papper i fyra lika stora fält och skriv en mors namn i varje. Blanda de fyra korten väl, med namnsidan ner, och placera dem slumpmässigt på varje del av A4-papperet. Vänd till sist på korten för att se vilken mor som fick vilket barn. Notera hur många mödrar som fick rätt barn. Pricka av resultatet med snedstreck i nedanstående tabell. Gör om försöket tio gånger.

	0	1	2	3	4	Summa
Antal mödrar med rätt barn						

- Sammanställ gruppernas resultat på tavlan i följande helklastabell:

	0	1	2	3	4	Summa
Antal mödrar med rätt barn						
Relativ frekvens						1,00

- Besvara frågorna a–c ovan med hjälp av helklastabellen.



Nyfödda och deras mödrar fritt efter Rossman, A. J., Chance, B. L. & von Oehsen, J. B. (2002). *Workshop statistics. Discovery with data and the graphing calculator*. Emeryville, CA: Key College Publishing Press.



Foto: Mario Zapateria

Slumptal 0–9

9 7 1 9 7 0 2 8 8 6 6 1 3 5 0 4 0 5 8 1 8 8 7 0 0 4 1 3 4 3 6 9 9 3 3 5 0 6 2 5 1
 2 6 8 6 2 1 1 0 1 9 7 9 4 0 7 0 1 1 0 4 0 6 3 2 0 4 2 0 3 5 1 1 9 6 1 6 8 1 7 1 8
 9 4 2 1 0 3 3 7 1 6 7 6 9 9 2 6 7 8 0 9 5 8 2 5 9 8 6 2 4 4 4 5 2 0 2 8 0 0 3 4 4
 3 7 0 9 6 2 3 7 2 3 6 8 2 4 2 9 5 9 9 4 1 4 1 2 7 2 4 3 7 6 0 5 9 8 7 9 3 5 9 7 9
 3 2 8 8 5 9 0 1 9 5 7 7 7 8 2 4 5 1 3 3 6 7 7 6 1 4 2 9 6 6 0 5 6 9 8 5 8 3 3 8 9
 2 7 1 7 2 5 0 5 7 6 0 6 1 8 0 1 0 2 6 9 0 0 2 7 6 1 2 8 9 3 4 2 8 8 8 7 8 5 7 8 1
 6 6 9 7 8 6 1 7 3 2 9 7 1 9 7 0 2 8 8 6 6 1 3 5 0 4 0 5 8 1 8 8 7 0 2 7 4 6 7 6 8
 1 2 6 6 8 2 9 4 7 4 5 9 0 8 4 3 3 3 4 1 0 1 7 2 9 3 3 4 2 7 3 8 5 5 2 6 4 3 5 7 4
 4 2 9 4 8 1 4 0 3 1 1 6 4 4 2 6 5 0 4 9 0 9 1 2 5 9 9 1 3 2 8 1 4 8 2 1 9 5 7 7 6
 7 4 3 4 0 3 3 6 6 7 5 0 3 2 9 5 6 0 5 6 9 1 5 7 5 2 7 2 1 7 3 7 4 5 0 5 7 6 9 9 3
 7 2 0 0 2 5 8 2 0 2 6 5 1 1 7 1 2 4 2 8 0 0 9 0 5 6 8 3 6 6 9 0 0 9 3 6 5 2 8 9 3
 8 9 2 1 8 0 5 5 0 2 5 0 4 0 4 8 3 8 0 9 2 9 3 0 2 4 3 5 8 1 3 3 5 9 8 4 4 1 2 5 7
 5 1 0 0 0 1 8 9 1 4 9 9 2 0 1 9 4 9 5 5 1 9 3 1 0 2 4 1 1 8 8 4 5 8 3 7 3 8 1 3 1
 1 9 3 2 7 4 6 7 6 8 1 2 6 6 8 2 9 4 0 6 8 1 3 1 7 6 6 6 7 4 3 4 0 5 2 5 6 6 5 0 5
 1 8 7 5 9 7 5 8 0 7 7 4 2 7 1 4 6 3 6 3 4 9 7 6 5 9 8 2 7 1 3 2 4 5 7 2 2 4 6 5 0