

## Kasta fyra tärningar

Hur stor är sannolikheten att få poängsumman 12 när man kastar fyra tärningar?

### 1 FÖRSTÅ

När vi gör slumpförsök med fyra föremål kan vi inte bestämma sannolikheten med hjälp av ett diagram på samma sätt som med två föremål, se sidan 305. Istället kan vi bestämma sannolikheten experimentellt genom att göra ett stort antal försök och sedan beräkna den relativa frekvensen för en viss händelse.

Det är viktigt att vi gör många försök eftersom den relativa frekvensen närmar sig sannolikheten för en viss händelse när antalet försök ökar.



### 2 PLANERA

#### A Resultat

Om vi väljer att göra 1 000 tärningskast vill vi att programmet skriver ut följande resultat:

Hur många tärningskast vill du göra? 1000

Andel kast med poängsumman 12 (%): \_\_\_\_

där den relativa frekvensen ska stå istället för strecket.

#### B Lösning

Vi kastar tärningarna ett stort antal gånger och antecknar antalet kast som ger summan 12.

Detta är antalet gynnsamma utfall. Det totala antalet kast motsvarar antalet möjliga utfall. Sannolikheten för summan 12 får vi genom att beräkna den relativa frekvensen:

$$P(\text{summa } 12) = \frac{\text{antalet gynnsamma utfall}}{\text{totala antalet utfall}}$$

#### C Variabler

Programmet ska använda följande variabler:

- *antal* för antalet kast med summan 12
- *n* för det totala antalet kast
- *i* för att räkna antalet kast
- *t1*, *t2*, *t3* och *t4* för tärningarnas poängtal
- *summa* för poängsumman
- *andel* för den relativa frekvensen.

#### D Algoritm

Vi sammanfattar hur programmet steg för steg ska lösa uppgiften.

- Spara värdet 0 i variabeln *antal*.
- Läs in antalet tärningskast och spara det i variabeln *n*.
- Upprepa följande procedur *n* gånger: slumpa fyra tal (kast) från 1 till 6, beräkna summan av talen och öka *antal* med 1 om summan är 12.
- Beräkna den relativa frekvensen för summan 12 och spara värdet i variabeln *andel*.
- Skriv ut den relativa frekvensen.

### 3 GENOMFÖRA – KODA

I programspråket Python3 skriver vi programmet så här:

```
import random # Importerar slumpfunktion
antal = 0 # Antal kast med summan 12

n = int(input("Hur många tärningskast vill du göra?"))

for i in range(n):
    t1 = random.randint(1, 6) # Slumpar heltal från 1 till 6
    t2 = random.randint(1, 6)
    t3 = random.randint(1, 6)
    t4 = random.randint(1, 6)

    summa = t1 + t2 + t3 + t4

    if summa == 12:
        antal += 1 # Antalet ökar med 1

andel = round(((antal / n) * 100), 1) # Relativ frekvens med en decimal
print("Andel kast med poängsumman 12 (%):", andel)
```

### 4 TESTA OCH VÄRDERA

Programmet bestämmer den relativa frekvensen för poängsumman 12 och presenterar resultatet med en decimals noggrannhet. Om man kör programmet flera gånger och väljer samma antal kast, varierar den relativa frekvensen. Ju större antal kast man väljer, desto mindre blir variationen.

Lös följande uppgifter med hjälp av programmering. Syftet är att du ska utveckla din problemlösningsförmåga och därför är det lämpligt att du följer alla stegen i strategin.

- 1 Skriv programmet i exemplet. Kör det och undersök om det fungerar.
- 2 a) Kör programmet och välj 2000 tärningskast. Öka sedan antalet kast i steg om 2000 och anteckna resultaten i en tabell. Lägg märke till hur den relativa frekvensen varierar.  
b) Undersök hur många kast som krävs för att den relativa frekvensen ska stabilisera sig. Hur stor är sannolikheten att få poängsumman 12 när man kastar fyra tärningar?
- 3 Skriv ett program som simulerar kast med fem tärningar. Sidorna ska vara märkta med heltalen från 1 till 6 och programmet ska beräkna poängsumman vid varje kast. Använd programmet för att bestämma sannolikheten för att få poängsumman 25 vid kast med fem tärningar.