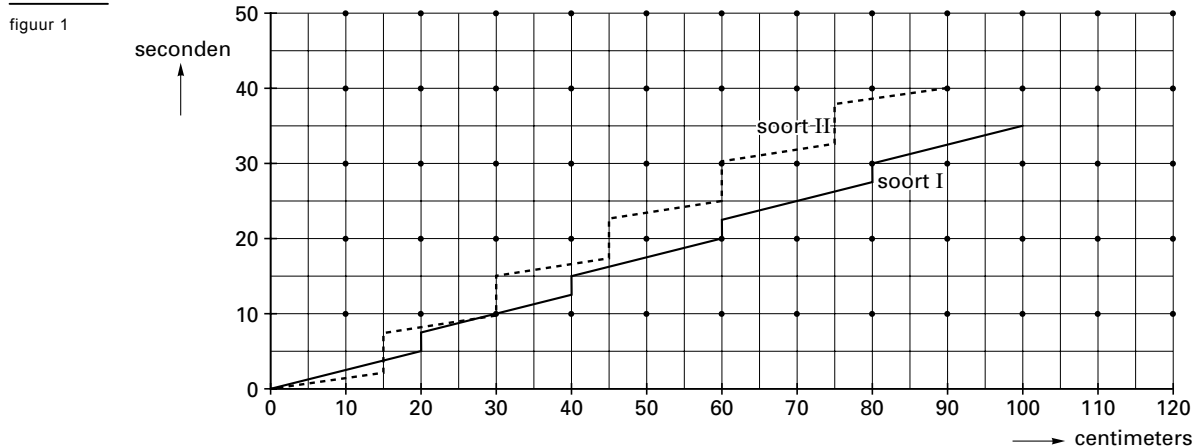


Vogels die voedsel zoeken

Vogels die voedsel zoeken op de grond vertonen vaak een karakteristiek patroon van lopen en stilstaan. In figuur 1 is dit patroon voor twee vogelsoorten schematisch weergegeven.



Het patroon van soort I heeft de volgende drie kenmerken:

- het stilstaan duurt telkens $2\frac{1}{2}$ seconden;
- tussen twee stops legt de vogel telkens 20 cm af;
- tussen twee stops loopt de vogel met een snelheid van 4 cm per seconde.

4p 1 Lees uit figuur 1 af wat deze drie kenmerken zijn van het patroon van soort II.

Om van een andere vogel (soort III) dit patroon te bepalen, is zo'n vogel gedurende een reeks van 24 keer lopen-en-stilstaan geobserveerd.

De vogel stond in totaal 180 seconden stil.

De afgelegde afstand was in totaal 480 cm.

Het geheel duurde 420 seconden.

5p 2 Teken in het assenstelsel op de bijlage een grafiek zoals figuur 1 van het patroon van deze vogel voor ten minste 45 seconden. Geef een toelichting.

Vogels die hun voedsel in bomen en struiken zoeken, doen dat vaak bij voorkeur op een specifieke hoogte.

Gedurende een winter zijn in een bos voedselzoekende vogels geobserveerd. In tabel 1 staat de verdeling over verschillende hoogtes van 400 waarnemingen bij pimpelmezen.

tabel 1 **400 waarnemingen bij pimpelmezen**

hoogte in meters	<1,5	1,5–3	3–5	5–7	7–10	10–15	>15
aantal waarnemingen	24	26	51	72	122	92	13

8p 3 Toon aan dat de waargenomen hoogtes bij benadering normaal verdeeld zijn; maak gebruik van het normaal waarschijnlijkheidspapier op je bijlage. Lees uit je tekening af hoe groot het gemiddelde en de standaardafwijking van deze verdeling zijn. Geef beide antwoorden in dm nauwkeurig. Licht je werkwijze toe.

lees verder ►►►

De hoogtes waarop boomklevers en glanskoppen werden waargenomen, waren ook bij benadering normaal verdeeld. Per soort staan het gemiddelde en de standaardafwijking van deze waargenomen hoogtes in tabel 2 in meters vermeld.

soort	gemiddelde hoogte	standaardafwijking
boomklevers	10,0	4,0
glanskoppen	4,5	1,5

Een onderzoeker let bij elk van beide vogelsoorten op de relatieve frequentie van de waarnemingen tussen 6,0 en 8,0 meter.

4p **4** Onderzoek met een berekening of deze twee relatieve frequenties even groot zijn.