

Vingerafdrukken

Na een misdrijf zoekt de politie vaak naar vingerafdrukken. Van ieder mens zijn de vingerafdrukken uniek. Daardoor kan men aan de hand van vingerafdrukken vaststellen wie er op de plaats van het misdrijf geweest is. De gevonden vingerafdrukken vergelijkt men met de vingerafdrukken van een verdachte of met de vingerafdrukken in een databank. Omdat het vergelijken van vingerafdrukken veel werk is, deelt men de vingerafdrukken in groepen in.

Een bekend systeem is de Henry classificatie. Hierin onderscheidt men drie patronen: de **boog**, de **lus** en de **kring**. Elke vingerafdruk heeft één van deze patronen. Zie figuur 1.

figuur 1



De vingers worden genummerd, te beginnen bij de rechterduim. Een vingerafdruk met een boog of lus krijgt de waarde 0. Een vingerafdruk met een kring krijgt de waarde zoals aangegeven in tabel 1.

tabel 1

	R duim	R wijs-vinger	R middel-vinger	R ring-vinger	R pink	L duim	L wijs-vinger	L middel-vinger	L ring-vinger	L pink
vinger-nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
waarde (indien kring)	16	16	8	8	4	4	2	2	1	1

De Henry classificatie voor een **vingerafdrukken**set van tien vingers wordt nu berekend met de volgende formule:

$$H = \frac{1 + (\text{som van de waarden van de even vingers})}{1 + (\text{som van de waarden van de oneven vingers})}$$

De waarde van H kan bepaalde grenzen niet overschrijden.

4p 18 Bereken de minimale en de maximale waarde van H .

In tabel 2 staat een vingerafdrukkenset uit de databank.

tabel 2

vingernummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
boog (B), lus (L) of kring (K)	L	K	B	B	K	B	L	B	K	K

Voor de vingerafdrukkenset van tabel 2 is de Henry classificatie:

$$H = \frac{1 + (16 + 0 + 0 + 0 + 1)}{1 + (0 + 0 + 4 + 0 + 1)} = \frac{18}{6}$$

Dit wordt genoteerd als een breuk en niet vereenvoudigd.

In tabel 3 staat een andere vingerafdrukkenset uit de databank.

tabel 3

vingernummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
boog (B), lus (L) of kring (K)	K	B	B	L	K	B	L	K	L	L

- 3p 19 Bereken de Henry classificatie van de vingerafdrukkenset in tabel 3.

Met dit systeem is het ook mogelijk om bij een gegeven Henry classificatie terug te vinden welke vingers een kringpatroon hebben.

Een vingerafdrukkenset heeft Henry classificatie $\frac{7}{14}$.

- 4p 20 Onderzoek welke vingers van deze vingerafdrukkenset een kringpatroon hebben.

De getallen 16, 8, 4, 2 en 1 in tabel 1 zijn zo gekozen dat met de optelling hiervan alle mogelijke waarden tussen het minimum en maximum gemaakt kunnen worden.

De Henry classificatie mag niet vereenvoudigd worden, omdat er meerdere vingerafdrukkensets zijn waarvan we de Henry classificatie kunnen vereenvoudigen tot bijvoorbeeld het getal 3, zoals de set uit het eerste voorbeeld met Henry classificatie $\frac{18}{6}$.

- 4p 21 Onderzoek van hoeveel vingerafdrukkensets de Henry classificatie kan worden vereenvoudigd tot 3.

Het is mogelijk dat twee verschillende vingerafdrukken dezelfde Henry classificatie hebben. Om te bepalen of twee vingerafdrukken identiek zijn, kijkt men naast de Henry classificatie naar andere bijzondere punten in het vingerafdrukpatroon.

Een deskundige kiest 12 van zulke bijzondere punten en gaat vervolgens in de databank zoeken naar vingerafdrukken met diezelfde 12 bijzondere punten. Een tweede deskundige kiest onafhankelijk van de eerste ook 12 punten en doet hetzelfde. Als beide deskundigen tot dezelfde conclusie komen staat officieel vast dat de twee vingerafdrukken matchen.

Neem aan dat er in een vingerafdruk 34 bijzondere punten voorkomen en dat elke deskundige hieruit willekeurig 12 punten kiest.

- 5p **22** Bereken de kans dat de twee deskundigen hierbij samen 24 verschillende punten kiezen.