

## Seine

In figuur 1 zie je het kunstwerk ‘Seine’ van Ellsworth Kelly, waarin de schittering op het water van de rivier de Seine verbeeld is door middel van zwarte en witte vakjes die allemaal even groot zijn.

figuur 1

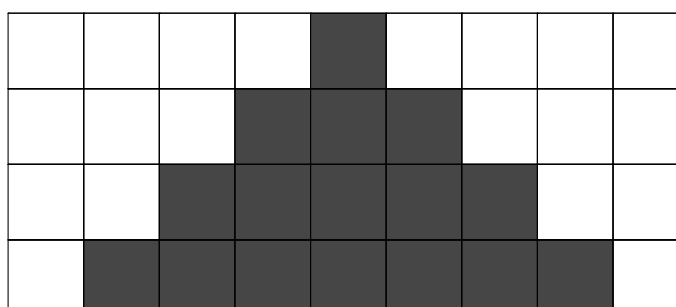


Het paneel is ingedeeld in 83 (verticale) kolommen en 41 (horizontale) rijen. De meest linkse kolom is helemaal wit. In de kolom direct rechts daarvan bevindt zich 1 zwart vakje, de kolom daarnaast bevat één zwart vakje meer, enzovoort, totdat in de middelste kolom alle 41 vakjes zwart zijn. Er is maar één kolom met allemaal zwarte vakjes. Daarna bevat elke volgende kolom steeds één zwart vakje minder.

De zwarte vakjes in het kunstwerk zijn willekeurig geplaatst in de kolommen. Kelly heeft dit gedaan door te loten. Op deze manier zijn er veel verschillende eindresultaten mogelijk. Zelfs voor een kleiner kunstwerk van 9 kolommen en 4 rijen zijn er al veel verschillende mogelijkheden.

In figuur 2 staat een voorbeeld van 9 kolommen en 4 rijen die op de manier van Kelly van wit en zwart zijn voorzien: net als in het echte kunstwerk heeft de eerste kolom 0 zwarte vakjes, de tweede kolom één enzovoorts en de laatste kolom weer 0.

figuur 2

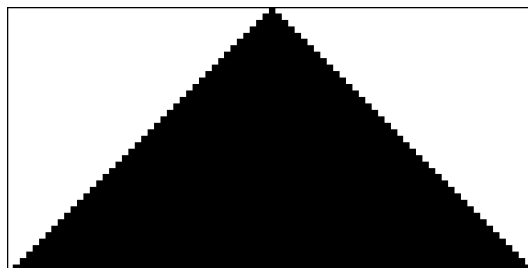


aantal zwarte vakjes: 0 1 2 3 4 3 2 1 0

- 4p 9 Bereken hoeveel verschillende ‘kunstwerken’ bestaande uit 9 kolommen en 4 rijen met deze procedure te maken zijn.

Om te berekenen hoeveel zwarte vakjes het kunstwerk 'Seine' van Kelly in totaal bevat, kun je in gedachten alle zwarte vakjes in de kolommen naar beneden schuiven. Zie figuur 3.

figuur 3



- 4p 10 Bereken het totale aantal zwarte vakjes in het kunstwerk 'Seine'.

Rechthoeken waarvan de zijden een gulden-snedeverhouding hebben, worden vaak mooi gevonden. In figuur 4 zie je een rechthoek met korte zijde  $k$  en lange zijde  $l$ .

Voor een rechthoek met een gulden-snedeverhouding geldt altijd het volgende: de verhouding van de korte zijde  $k$  tot de lange zijde  $l$  is gelijk aan de verhouding van de lange zijde tot de korte en de lange zijde samen. In formulevorm:  $k : l = l : (k + l)$ .

figuur 4



Het kunstwerk 'Seine' heeft als afmetingen 41,9 cm bij 114,9 cm. Kelly heeft de zwarte en witte vakjes waaruit 'Seine' is opgebouwd niet vierkant maar rechthoekig gemaakt. In de volgende vraag gaat het erom of de afmetingen van zo'n vakje voldoen aan de gulden-snedeverhouding.

- 5p 11 Onderzoek of zo'n vakje van het kunstwerk 'Seine' een gulden-snedeverhouding heeft.