

# De Zonnebloem



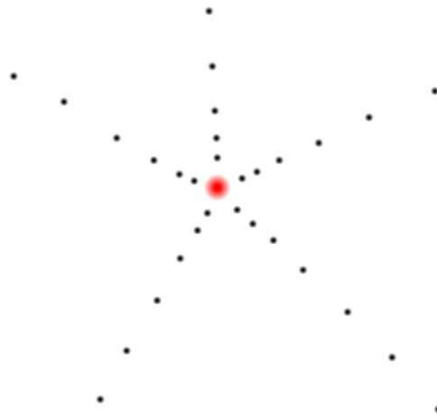
Een zonnebloem heeft zijn zaden niet zomaar gerangschikt. Tel maar eens het aantal spiralen linksom en rechtsom. Dat zijn er afhankelijk van de soort zonnebloem 34 en 55, 55 en 89, 89 en 144 en ga zo maar verder. Misschien is het u opgevallen dat het steeds 2 opeenvolgende fibonacci-getallen\* zijn. Een gedeeltelijke verklaring hier voor wordt hieronder gegeven.

Bij een zonnebloem komt een nieuwe pit aan de zijkant van de kern. Als daar al een oude pit zit wordt hij naar buiten gedrukt. Hoe krijg je op deze manier zoveel mogelijk pitten in een mooie ronde zonnebloem? Er zijn daar verschillende ideeën voor.

1. Iedere pit zo ver mogelijk van de vorige pit plaatsen.  
Je draait dus telkens  $180^\circ$  en plaatst dan de volgende pit.  
**Nee dus** Dan krijgt u geen ronde zonnebloem maar een langwerpige.



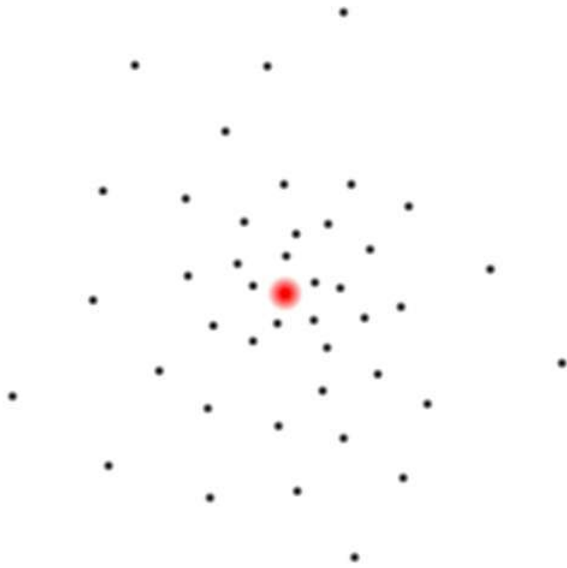
2. Iedere pit plaatsen over bijvoorbeeld een hoek van  $144^\circ$   
**Ook niet** Ook hier gaat het fout. Na 5 zonnepitten bent 2 keer rond geweest en komt u steeds op dezelfde plaats terug.



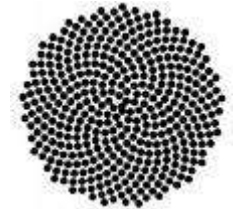
3. Draaien over een irrationele hoek.  
Dat begint er op te lijken.

Het patroon wordt niet meer herhaald en de ruimte wordt beter gevuld met pitten, toch is niet iedere irrationele hoek even geschikt. Als de irrationele hoek dicht bij de  $144^\circ$  licht krijgt

u weliswaar geen 5 lijnen maar wel 5 spiralen.



4. Draaien over de Gulden hoek:  $\phi \cdot 360^\circ = 222 \frac{1}{2}^\circ$ .  
Met het blote oog is het niet goed te zien dat het hart van de  
zonnebloem zo is verdeeld,  
want hij wordt afgeleid door andere spiralen.



\*Fibonacci getallen: 1 , 1 , 2, 3, 5, 8, 13, enz