Fibonacci-tal og ”Den guddommelige brøk”

Hvad er det næste tal i talrækkerne?

5	6	8	11	15	20	?				
34	30	28	24	22	18	?				
3	6	5	10	9	18	17	34	?		
1	4	13	40	121	?					
1	1	2	3	5	8	13	21	34	?	

Den sidste talrække tal kaldes for FIBONACCITAL.

Prøv at finde ud af, hvem Fibonacci var.

Beregn kvotienten (med 4 dec.) mellem talrækkens fibonaccital og "naboen" til venstre.
Skriv resultatet her:

Beregn kvotienten (med 4 dec.) mellem talrækkens fibonaccital og "naboen" til højre.
Skriv resultatet her:

Indret et regneark, således at de 20 første fibonaccital dannes.
Indret regnearket sådan, at de to rækker kvotienter også dannes.
Indtast også kolonne D og E.
Her får du lidt hjælp:

Tast en kolonne ind ad gangen.
Når den røde formel er indtastet,
kan resten af kolonnen kopieres.

	A	B	C	D	E
1					
2	1			23	
3	1	=A3/A2	=A2/A3	256	=D3/D2
4	=A2+A3	=A4/A3	=A3/A4	=D2+D3	=D4/D3
5	=A3+A4	=A5/A4	=A4/A5	=D3+D4	=D5/D4
6	=A4+A5	=A6/A5	=A5/A6	=D4+D5	=D6/D5
7	=A5+A6	=A7/A6	=A6/A7	=D5+D6	=D7/D6
8	=A6+A7	=A8/A7	=A7/A8	=D6+D7	=D8/D7
9	=A7+A8	=A9/A8	=A8/A9	=D7+D8	=D9/D8
10	=A8+A9	=A10/A9	=A9/A10	=D8+D9	=D10/D9
11	=A9+A10	=A11/A10	=A10/A11	=D9+D10	=D11/D10
12	=A10+A11	=A12/A11	=A11/A12	=D10+D11	=D12/D11
13	=A11+A12	=A13/A12	=A12/A13	=D11+D12	=D13/D12
14	=A12+A13	=A14/A13	=A13/A14	=D12+D13	=D14/D13
15	=A13+A14	=A15/A14	=A14/A15	=D13+D14	=D15/D14
16	=A14+A15	=A16/A15	=A15/A16	=D14+D15	=D16/D15
17	=A15+A16	=A17/A16	=A16/A17	=D15+D16	=D17/D16
18	=A16+A17	=A18/A17	=A17/A18	=D16+D17	=D18/D17
19	=A17+A18	=A19/A18	=A18/A19	=D17+D18	=D19/D18
20	=A18+A19	=A20/A19	=A19/A20	=D18+D19	=D20/D19
21	=A19+A20	=A21/A20	=A20/A21	=D19+D20	=D21/D20

Beregning og definition af ”det gyldne snit”

Hvis der gælder følgende:

$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b}$$

deler C liniestykket AB i ”det gyldne snit”.

Eller sagt let mere populært:

C deler liniestykket AB i ”det gyldne snit”

hvis ”hele liniestykket” divideret med ”det store stykke” er lig med

”det store stykke” delt med ”det lille stykke”

Hvis C deler AB i "det gyldne snit" har vi altså følgende:

$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b}$ her kan vi gange "over kors"

$(a+b) \cdot b = a \cdot a$

$ab + b^2 = a^2$ vi kan samle alle led på højre side af lighedstegnet

$0 = a^2 - ab - b^2$ her kan vi dividere med b^2 på begge sider af lighedstegnet

$0 = \frac{a^2}{b^2} - \frac{ab}{b^2} - \frac{b^2}{b^2}$ her kan vi omskrive

$\left(\frac{a}{b}\right)^2 - \frac{a}{b} - 1 = 0$ $\frac{a}{b}$ sættes lig med x og vi omskriver

$x^2 - x - 1 = 0$ denne andengradsligning løses (evt. med CAS i Geogebra)

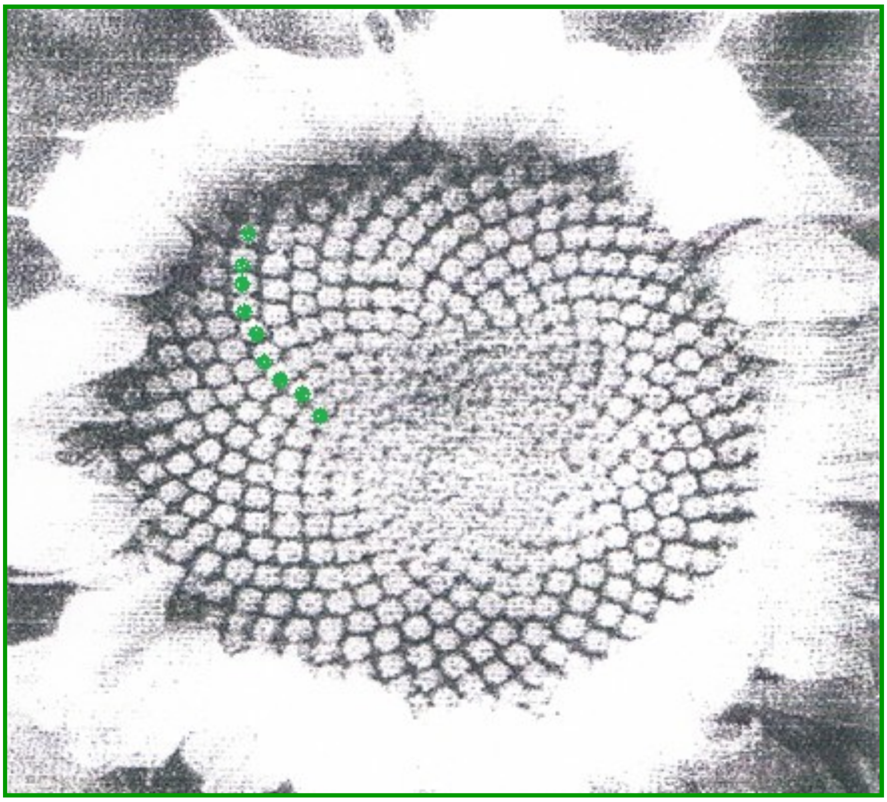
$$x_1 = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1{,}6180$$

$$x_2 = \frac{1-\sqrt{5}}{2} \approx -0{,}6180$$

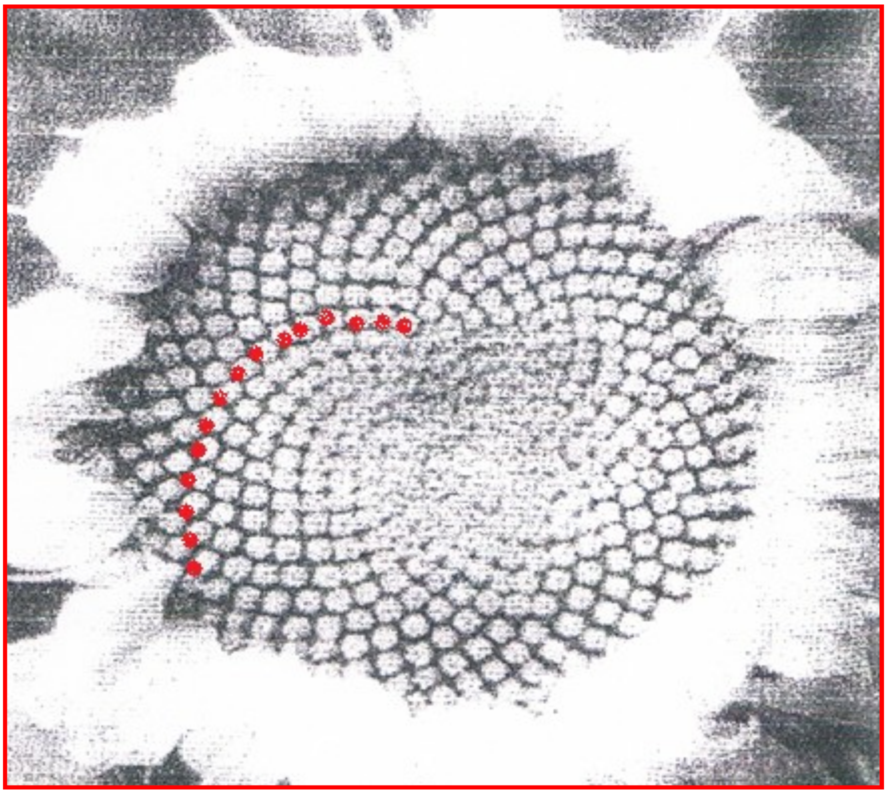
$\frac{1+\sqrt{5}}{2} = \phi$ og $\frac{1-\sqrt{5}}{2} = -\frac{1}{\Phi}$

Prøv at forklare hvorfor $\phi - \frac{1}{\Phi} = 1$

Solsikkens spiralarme



Farv spiralarmene den ene vej. Hvor mange er der?

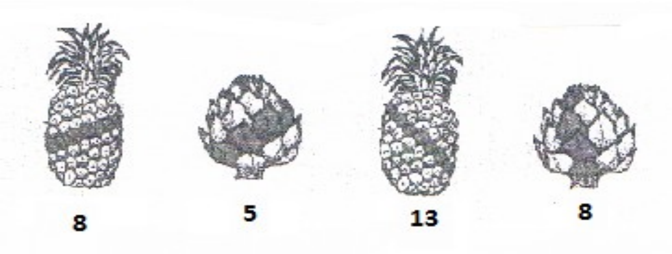


Farv spiralarmene den anden vej. Hvor mange er der?

På jagt efter Fibonacci-tal

Albrecht Durer (1471 - 1528) Die Melancholie

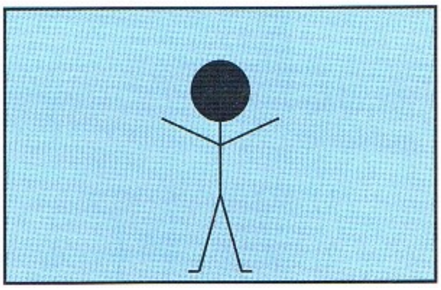
Tæl grankoglens snoninger den ene vej og den anden vej.

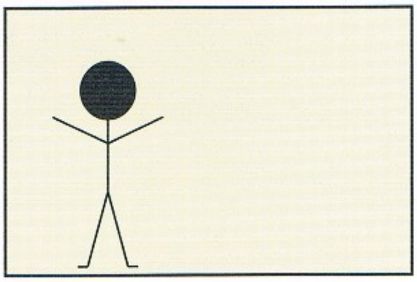


En kaninhistorie
En kaninbestand består fra begyndelsen af et kønsmodent par.
Hvert kønsmodent par føder et nyt par hver måned, og kaninerne bliver kønsmodne en måned efter fødslen.
Hvordan vokser antallet af kaninpar efterhånden spm månederne går?

Måned nr.	Nye par	Par i alt
0	0	1
1	1	2

”Det gyldne snit i design og billeder”





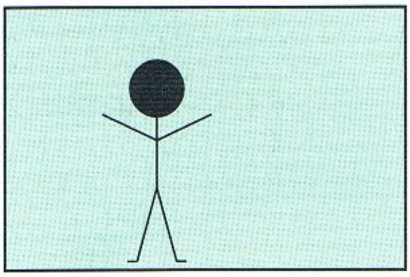


Fig. 6. G. Honthorst: Ruffersken,1625

Fig. 8. Ian Bradshaw: The Twickenham Streaker, 1974, foto.