Ginna Mortensen 3.a. Matematik d. 22/4-01.
Matematik opgave nr. 10

Korncirkler og matematik

I den følgende opgave vil jeg undersøge om korncirkler indeholder matematiske figurer nærmere bestemt det gyldne snit, det gyldne rektangel og den gyldne spiral. Før jeg starter på dette vil jeg lave en redegørelse for det gyldne snit, det gyldne rektangel og den gyldne spiral. Derefter vil jeg undersøge om Woodborough Hill korncirklen fra år 2000 indeholder en gylden spiral. Til slut vil jeg forsøge at påvise det gyldne snit i andre korncirkler.

Redegørelse:

Gyldent rektangel:

Et gyldent rektangel er et rektangel[1], hvor forholdet mellem den længste side, g, og den korteste side, h, i et rektangel er Φ, udtales fi, og hvor forholdet mellem den korteste og den længste side er 1/Φ**.** Φ er symbolet for brøken $(1+\sqrt{5})/2 \cong 1{,}618$. $1/\Phi \cong 1/1{,}618 \cong 0{,}618$.
Et eksempel på et gyldent rektangel:

Et rektangel længste side, g, er 16,18 og den korteste side, h, er 10.

$g / h = \Phi \leftrightarrow 16{,}18 / 10 = 1{,}618 \cong \Phi$ og

$h / g = 1/\Phi \leftrightarrow 10 / 16{,}18 \cong 0{,}618 \cong 1/\Phi$.

Hvis vi fjerner et kvadrat[2] fra vores gyldne rektangel er det rektangel, som er tilbage, et gyldent rektangel. Kvadratet vi fjerner fra vores gyldne rektangel, fra før, vil være $10 \cdot 10$. Derfor vil det rektangel, som er tilbage, være $10 \cdot 6{,}18$.

$10 / 6{,}18 \cong 1{,}618 \cong \Phi$ og

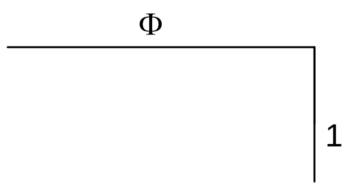
$6{,}18 / 10 \cong 0{,}618 \cong 1/\Phi$

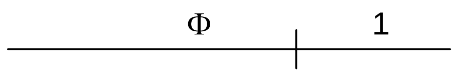
[1] Et rektangel er en firkant hvor alle fire vinkler er 90º og derved bliver de to sider overfor hinanden lige lange.
[2] Et kvadret er en firkant hvor alle vinklerne er 90º og alle siderne er lige lange.

Dermed er det bevist, at det rektangel, som er tilbage, er et gyldent rektangel. D.v.s. hvis man fjerner et kvadrat fra et gyldent rektangel, vil man have et gyldent rektangel tilbage.

Det gyldne snit:

Det gyldne snit bliver oftest brugt i forbindelse med billedanalyse. I billedanalyse siger man at det gyldne snit ligger ca. 38% inde i billedfladen. I matematik er det gyldne snit knyttet til Φ. For at udregne det gyldne snit skal vi bruge et gyldent rektangel, i hvilket forholdet mellem den længste og den korteste side er Φ. For at gøre det lidt nemmere vil vi i det følgende have sidelængderne Φ og 1. Hvis den længste side er Φ og den korteste er 1 da vi stadig vil have forholdet til at være Φ, da Φ/1 = Φ. Til det gyldne snit skal vi bruge to sider fra det gyldne rektangel, en side, som er Φ, og en side, som er 1, men denne gang vil vi gerne have de to side til at ligge ved siden af hinanden, d.v.s. vi retter vinklen ud så vi får en linie, som er Φ+1 lang.





Dette liniestykke kalder vi AB. Det punkt hvor vi kan dele liniestykket og få to liniestykker med længderne Φ og 1, kalder vi C.

Vi skal nu have bevist at liniestykket er delt i det gyldne snit, det gør vi ved at forudsætte at liniestykket er delt i det gyldne snit, hvis (a+b) / a = a / b = Φ. Vi indsætter tallene:

(Φ+1) / Φ = Φ / 1 , for at gøre det nemmere at se hvad der sker, vil jeg erstatte Φ med 1,618 d.v.s.

(1,618+1) /1,618 = 1,618 / 1 ↔ 2,618 / 1,618 = 1,618 / 1 ↔ 1,618 = 1,618 = Φ

Dermed er det bevist at C deler liniestykket i det gyldne snit.

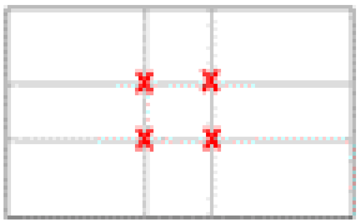
Hvis vi vil bruge de 38% fra billedanalysen får vi at det gyldne snit ligger 0,9948 inde i billedet da liniestykket var $\Phi+1 \cong 2{,}618$. Vi udregner 38% af 2,618

$$2{,}618 \cdot 0{,}38 \cong 0{,}9948$$

I den matematiske udregning fik vi det gyldne snit til at ligge 1 inde i billedet, hvilket vil sige at de 38% de bruger ved billedanalyse er meget tæt på at være korrekt.

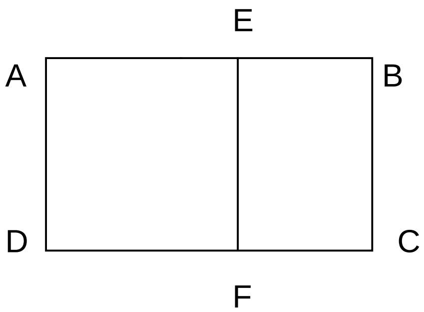
Når man snakker om det gyldne snit i billedanalyser er der fire gyldne snit, et til hver side om man vil.

Dette er det gyldne snit, som man bruger det i billedanalyse. I billeder og malerier er de vigtigste ting og personer ofte placeret hvor de gyldne snit ligger og hvor de skærer hinanden. Derved bliver tingene og personerne placeret disse steder mere betydningsfulde og kunstneren opnår større harmoni i billedet.

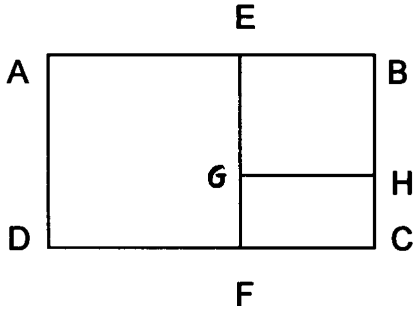


Den gyldne spiral:

Igen starter vi med et gyldent rektangel, som vi kalder ABCD. Vi indtegner derefter et kvadrat og kalder de to nye punkter for E og F.



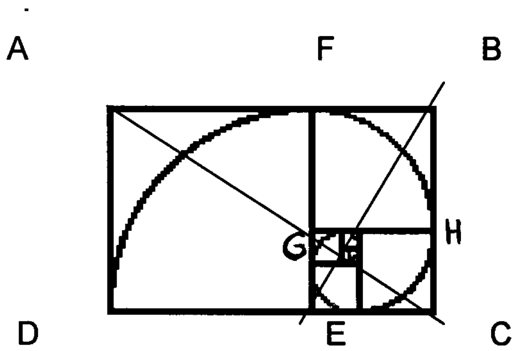
Fra før ved vi at hvis vi fjerner et kvadrat fra et gyldent rektangel vil der være et gyldent rektangel tilbage. Det nye gyldne rektangel kommer til at hedde BCFE. Vi kan igen fjerne et kvadrat fra BCEF og kalde de nye punkter G og H, hvorefter vi igen kan fjerne et kvadrat og få et nyt gyldent rektangel, o.s.v.



For at tegne en gylden spiral får vi brug for en passer. Vi starter i det største gyldne rektangel, som vi delte i et gyldent rektangel og et kvadrat. Vi placerer passeren i punktet F og tegner en cirkelbue fra D op til E.

Derefter flytter vi passeren over til punktet G og tegner en cirkelbue fra E og ned til H.

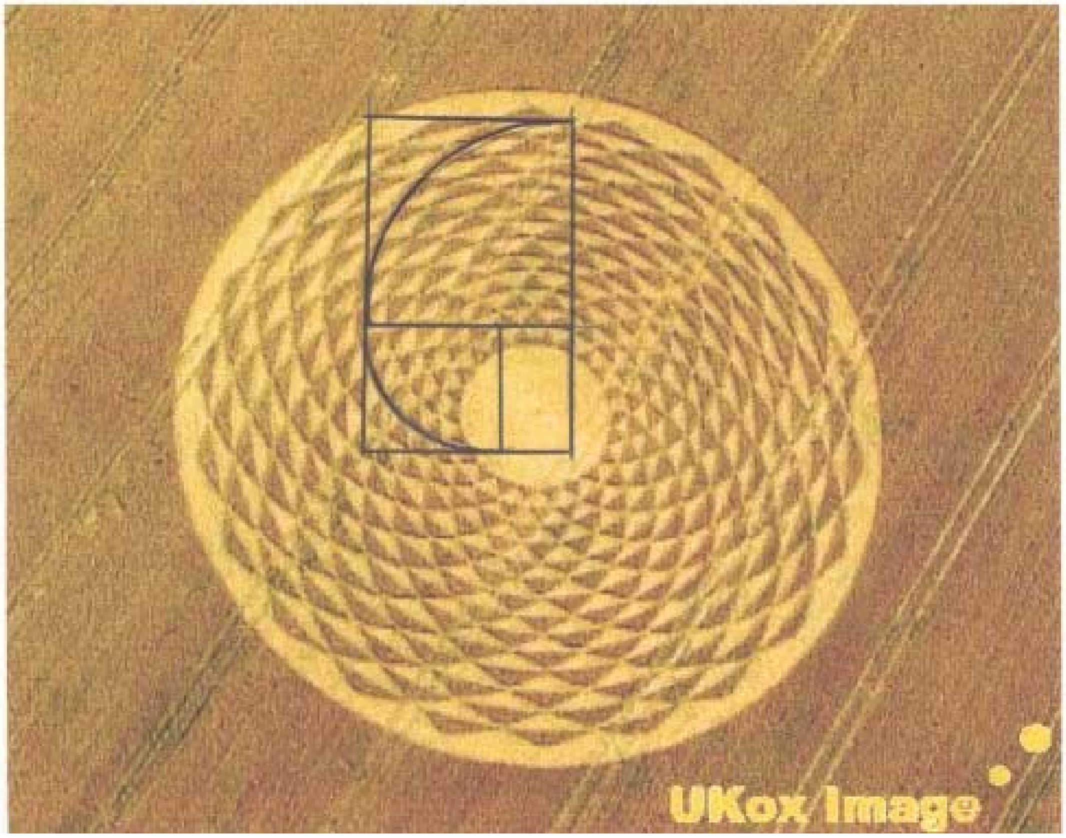
Vi fortsætter med at placere passeren i hjørnerne af kvadraterne så vi kan forlænge vores spiral.



Hvis vi indtegner diagonalerne i de to største gyldne rektangler kan vi se at spiralen ender eller begynder i diagonalernes skæringspunkt O.

Ginna Mortensen 3.a. Matematik d. 22/4-01.
Matematik opgave nr. 10

Woodborough Hill korncirklen:



Som det ses af skitsen på billedet indeholder Woodborough Hill korncirklen noget der er meget, meget tæt på at være en gylden spiral, men ikke helt. Inde ved midten er den meget præcis, men når vi kommer længere ud ligger min skitserede gyldne spiral lidt indefor spiralen på billedet.

Konklusion: Woodborough Hill korncirklen indeholder ikke en gylden spiral.

Ginna Mortensen 3.a. Matematik d. 22/4-01.
Matematik opgave nr. 10

Korncirkler og det gyldne snit:

Denne korncirkel er helt tydeligt bygget op omkring det gyldne snit. Siden på det nederste vandrette ben og vinklerne på de to øverste ben ligger ved det gyldne snit. Hvilket er med til at bevise at de fleste af korncirklerne er "lavet" efter matematiske figurer.

Denne korncirkel er også bygget op omkring det gyldne snit. Det er ikke helt så tydeligt som på korncirklen ovenfor, men hvis man kigger grundigt på den kan man se at flere af de steder hvor cirklerne skærer hinanden ligger på det gyldne snit.