

MATEMATIK I NORDSKOVEN



Insekthotellet Yggdrasil 2015



Samlingsstedet 2017



Grøften 2015

OPGAVEN

I skal løse en eller flere matematikopgaver, der tager udgangspunkt i et sted i Børneskoven, der er en del af Nordskoven - den nye skov i Slagelse.

Nyplantet skov



Nyplantet skov i Børneskoven 2015. Træerne er ikke særlig høje endnu. Der er en del ukrudt, som jævnligt bliver fjernet, indtil skoven er vokset til.

Bålstedet

Bålstedet i Børneskoven 2017. Bålstedet ligger midt i samlingsstedet. Der er også et bålsted på Stenageren. Stenagerens bålsted er placeret ved søen, hvor der også er en platform med bæk.



Matematik bruges mange steder i hverdagen. Vi bruger matematik, når vi skal finde ud af, hvor mange der er af noget. Det, vi har fundet ud af, sammenligner vi ofte med noget andet, som vi har fundet ud af. Så det er vigtigt

- at kunne tælle, for så kan vi finde ud af, hvad der er flest eller færrest af
- at kunne måle, for så kan vi finde ud af, hvor højt noget er og om det er højere eller lavere end noget andet
- at kunne tælle eller måle, så vi kan finde ud af, hvad der er størst og mindst

Ting fra naturen: Kan I finde ud af at beskrive dem med matematiksprøg?



Fossil af ammonit; flue; hvepsebo; kejserkåbe; forstørrede alger (diatomeas).

Vi kan også fortælle noget om formen på ting ved hjælp af matematik. Der kan være runde, halvrunde, kugleformede, lidt firkantede, trekantede ting eller ting med flere kanter og andre former. Nogle ting er symmetriske lige som højre og venstre hånd eller jeres ansigt.

I skal

- lave målinger eller tællinger, så I kan løse den opgave, som jeres gruppe får tildelt.
- lave regnestykker til de andre i klassen
- fremlægge jeres arbejde for klassen

Opgaver

1. Yggdrasils insektboliger. Hvilken stamme er der flest huller i og hvilken er der færrest huller i? Lav en opgave til klassen med hullerne i nogle af de andre stammer.
2. Mål højde på nogle træer eller buske. Hvilket træ var det laveste og hvilket det højeste? Lav en måleopgave til resten af klassen.
3. Mål længde, bredde og højde på en bordursten. Vælg 3 sten. Hvilken bordursten er størst? Hvilken bordursten er mindst? Lav en måleopgave til resten af klassen.
4. Hvor lang er bænksættets bænk? Hvor mange voksne kan der sidde? Hvor mange børn kan der sidde? Lav en opgave om bænksættet til resten af klassen.
5. Find 5 blade. Mål længde og bredde på blade. Hvilket blad er størst? Hvilket blad er mindst? Lav en opgave med blade til resten af klassen.
6. Lav et mønster med ting, I kan finde. Lav en opgave til resten af klassen.
7. Lav 3 plusstykker til resten af klassen.
8. Lav 3 minusstykker til resten af klassen.
9. Lav 3 gangestykker til resten af klassen.

Til opgaverne kan der bruges 2 pinde til at danne tegnene *mindre end* $<$, *større end* $>$, *lig med* $=$, *plus* $+$, *minus* $-$ og *gange* \times . Brug blade, triller, barkstykker eller lignende til tallene/mængderne, der skal regnes med.

Se også opgaver på www.skoven-i-skolen.dk bl.a. *Ryst matematik ud af ærmet*, *Sneglematematik*, *Smådyr i skovbunden* og *Bænkebidermatematik*.

Husk at booke Nordskoven

www.booking.naturstyrelsen.dk

(Lokaliteten kan søges på kort eller i liste).

Gruppestørrelser

3-4 elever.

Forudsætninger

Kommer an på hvilke opgaver der vælges at anvende. Der kan arbejdes med at:

Kunne tælle og måle, eller skulle øve sig i at tælle og måle.

Kende til begreberne flest/færrest, lavest/højst og mindst/størst eller lære dem at kende.

Kende til mønstre.

Kende til plus, minus og gange (eller fravælg de opgaver).

Tidsramme

Ca. 2 timer.

Materialer i grejkassen

Book evt. temakasse 2 og 6.

Se indhold i kasserne samt hvordan bookingen foretages på Grejbanken i Nordskoven.

Materialer I selv medbringer

Blyant, viskelæder, lineal og papir til at skrive på.

Læringsmål

- At tælle og vurdere tallene i forhold til hinanden
- At måle og vurdere målene i forhold til hinanden
- At lave plusstykker med naturens materialer
- At lave gangestykker med naturens materialer

Succeskriterier

- At I tæller rigtigt.
- At I kan finde ud af, hvad der er størst/mindst, flest/færrest og lavest/højest.
- At I kan lave matematikopgaver til jeres klassekammerater.

Evaluering

Hvad var lettest at finde ud af? Hvad var sværest at finde ud af?

Hvilken opgave lærte I mest af?

På en skala fra 1 til 5, hvor 5 er bedst: Hvordan gik det med den opgave, som I lavede til de andre i klassen?

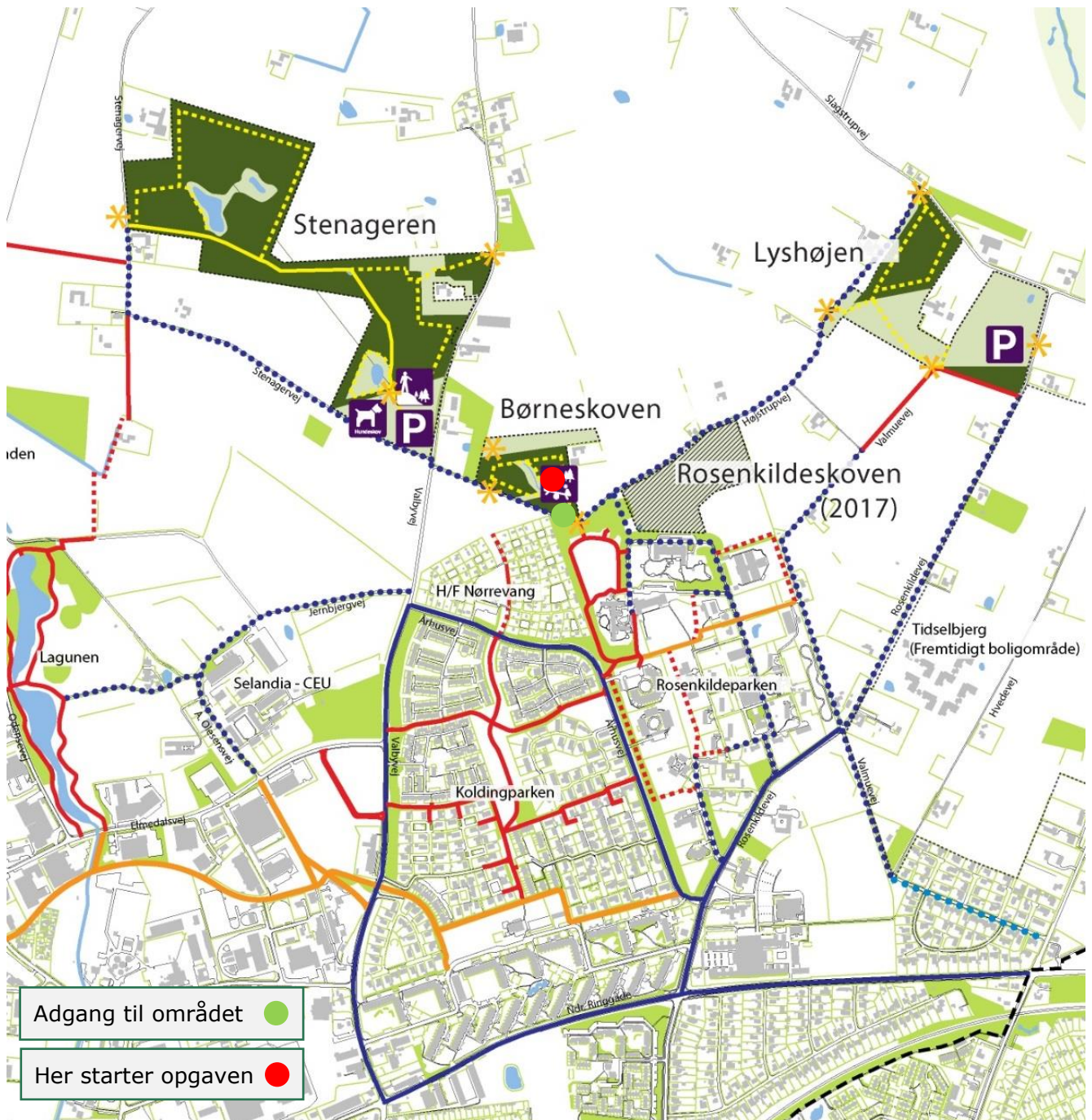
BILAGSOVERSIGT

1. Kort over Nordskoven med markering for aktivitetssted
2. Matematik i naturen
3. Matematik med naturmaterialer
4. Kort over Børneskoven
5. Opgave 1 Yggdrasils insektboliger
6. Opgave 2 Mål træers højde
7. Opgave 3 Bordursten
8. Opgave 4 Bænksettet
9. Opgave 5 Blade
10. Opgave 6 Mønstre
11. Opgave 7 Plus
12. Opgave 8 Minus
13. Opgave 9 Gange
14. Matematik i naturen (til PC og smartboard)
15. Litteraturliste



God fornøjelse

BILAG 1 - KORT



Adgang til området ●
 Her starter opgaven ●

- | | | | | | |
|---|---------------------------|---|----------------------------|---|-----------------------------|
|  | Parkering |  | Offentlig skov og lysåbent |  | Gang & cykel på lokale veje |
|  | Udkigspunkt/kælkebakke |  | Privat skov/krat |  | Cykelsti & fortov |
|  | Samlingssted/bålplads/leg |  | Skov under planlægning |  | Fortov |
|  | Hundeskov |  | Indgang til skove |  | Skovstier |
| | |  | Trampesti - klippet græs |  | Skovveje |
| | |  | Gang- & cykelstisti - grus |  | Kløversti - sort rute |
| | |  | Gang- & cykelsti - asfalt | | |

BILAG 2 - MATEMATIK I NATUREN

Årringe

Træer danner en ny årring pr. år. Det danner et fint ringmønster. Linjerne, der går fra midten og ud, er marvstråler. Marvstrålerne bruges til transport af vand og næringsstoffer.



Egeved med årringe.

Man kan nogenlunde tælle, hvor gammelt et fældet træ er ved at tælle årringene på stubben eller stammens ende.

Symmetri

I naturen ses ofte symmetrier. Eksempelvis i nogle blade:



kastanje, ask og spidsløn

Se evt. også

<https://www.dr.dk/skole/matematik/moens-tre-i-naturen>



Nældens takvinge



Musvit



Vandnymfe

Fibonacci

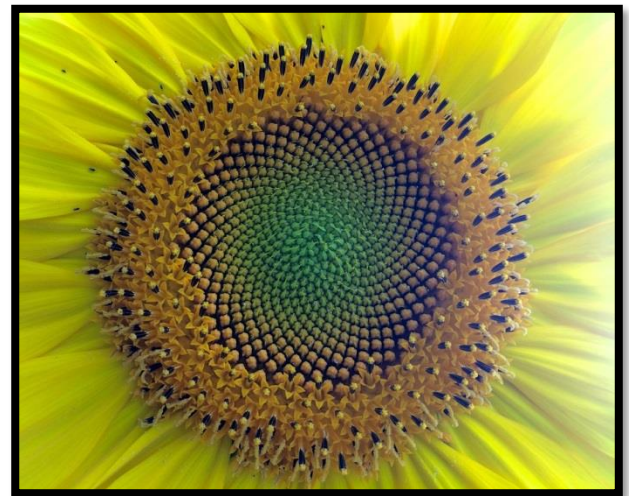
For ca. 800 år siden i året 1202 fandt Fibonacci frem til talrækken 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144 ... Talrækken kommer fra

$1 + 1 = 2$, $1 + 2 = 3$, $2 + 3 = 5$, $3 + 5 = 8$,
 $5 + 8 = 13$, $8 + 13 = 21$ osv.

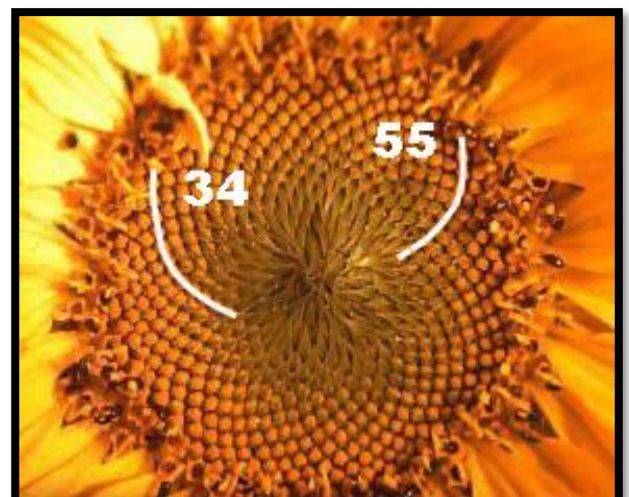
Fibonacci fandt talrækken, fordi han ville undersøge, hvor mange kaniner der ville komme i løbet af et år, hvis man begyndte med 2 kaniner, der parrede sig. De forudsætninger, Fibonacci anvendte, var biologisk set forkerte. Talrækken har dog vist sig at være spændende matematisk.

Man har fundet frem til, at Fibonacci-talrækken ses mangfoldige steder i naturen.

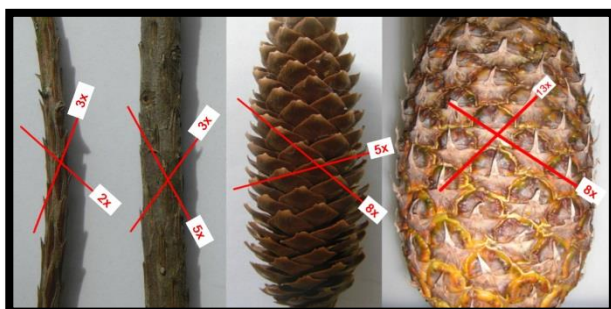
Koglers skæl, solsikkefrø i frøstanden og andre steder i naturen ses en andre typer af Fibonacci spiraler.



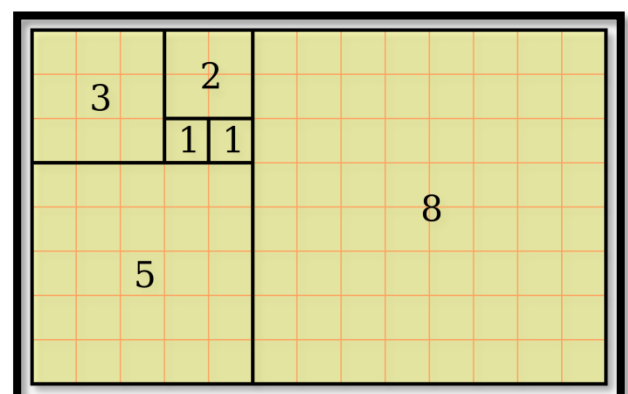
Solsikkekerner i frøstanden



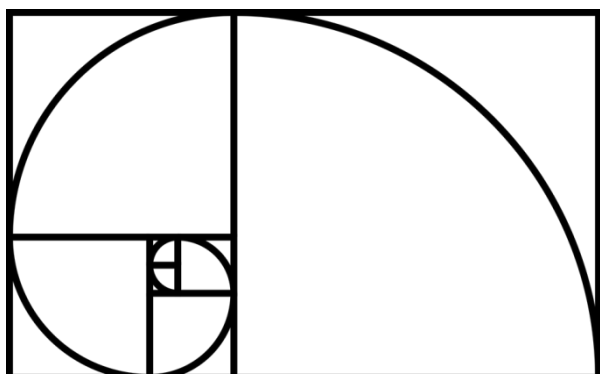
34 og 55 er nabotal i Fibonacci-talrækken



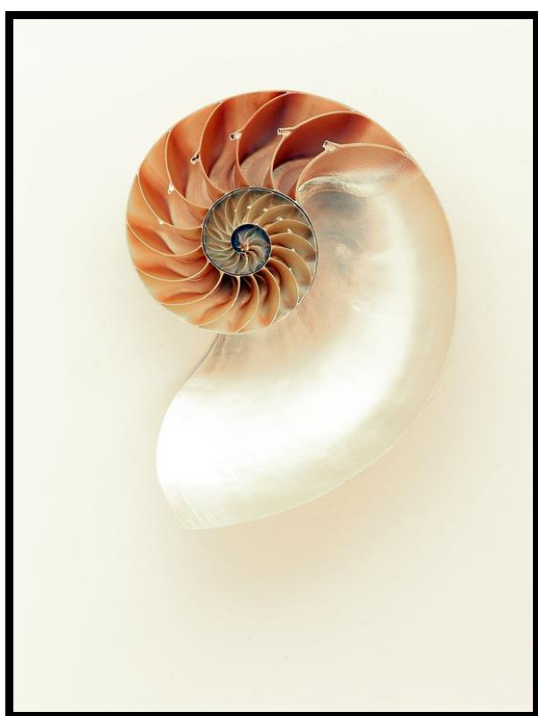
Stilke, kogle og ananas, hvor antallet af spiraler begge veje rundt er angivet. Som det ses, er det nabotal i Fibonacci-talrækken.



Fibonacci kvadrater



Fibonacci spiral



Gennemskåret Nautilusskal



Skal af Nautilus



Skal med levende Nautilus

Der er en del videoer med andre eksempler på Fibonacci-talrækken i naturen på www.youtube.com

Der er en mærkværdig sammenhæng mellem det gyldne snit og Fibonacci-talrækken. Hvis man dividerer et tal fra rækken med det foranstående tal, nærmer man sig det gyldne snit jo længere henne i talrækken, man er.

$$1:1 = 1$$

$$2:1 = 2$$

$$3:2 = 1,5$$

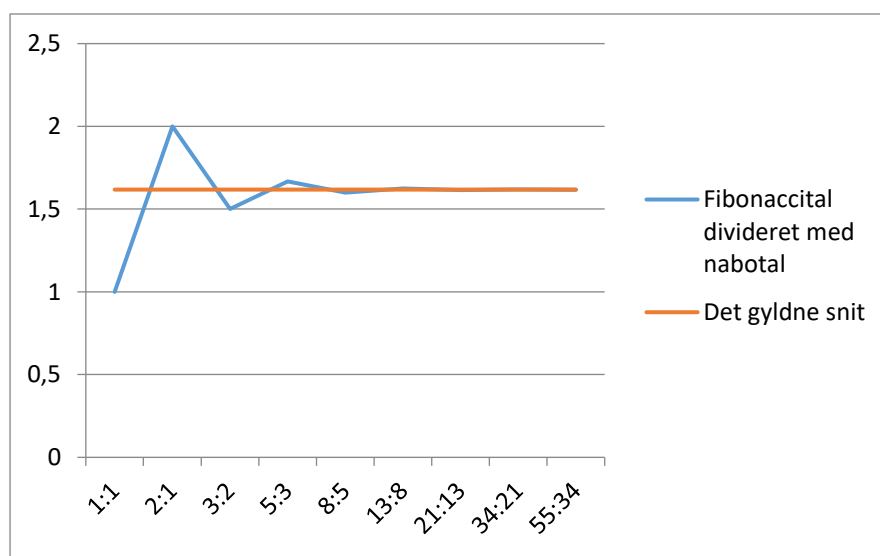
$$5:3 = 1,667$$

$$8:5 = 1,6$$

$$13:8 = 1,625$$

$$21:13 = 1,615.$$

Det gyldne snit er ca. 1,618.



Anvendes det gyldne snit på en cirkel, fås $360 - 360 : 1,618034 \approx 137,5^\circ$.

$137,5^\circ$ ses mange steder i naturen.

Se www.youtube.com for eksempler. Det er lettest at se visualiseret.

Se også om Fibonacci og matematik på

<https://mommer.wordpress.com/2010/03/22/fibonaccital-i-teori-og-praksis/>

og på

https://www.ted.com/talks/arthur_benjam_in_the_magic_of_fibonacci_numbers?language=da#t-368703

BILAG 3 – MATEMATIK MED NATURMATERIALER

Matematiktegn kan nemt laves med naturmaterialer. Her +, -, =, >, < og · :



Eksempel på addition (gode venner):



5 + 5 = 10

Eksempel på addition med 10'ers overgang:



$$5 + 7$$

Som kan laves om til:



$$5 + 5 + 2$$

Og videre til:



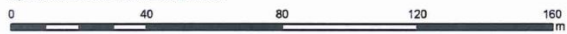
$$10 + 2$$

Herved kan anvendelsen af gode venner i positionssystemet illustreres - samling af 10'ere og 1'ere til resultatet 12.

BILAG 4 – KORT OVER BØRNESKOVEN



Børneskoven i Nordskoven



BILAG 5 – OPGAVE 1 YGGDRASILS INSEKT BOLIGER



Stamme med insektboliger 2017

Find Yggdrasils stammer med huller til insektboliger Vælg tre stammer med huller i.

- Hvilken stamme er der flest huller i?
- Hvilken er der færrest huller i?
- Hvor stor er forskellene på stammernes huller?
- Lav en opgave til klassen med hullerne i nogle af de andre stammer.

BILAG 6 – OPGAVER 2 MÅL TRÆERS HØJDE



Træ med meterlineal 2017

- Mål højden på nogle træer eller buske.
- Hvilket træ var det laveste?
- Hvilket var det højeste?
- Hvor stor er forskellene på træerne/buskene?
- Lav en måleopgave til resten af klassen.

BILAG 7 – OPGAVE 3 BORDURSTEN



Bordursten i samlingsstedets anlæg 2017

- Mål længde, bredde og højde på 3 bordursten.
- Hvilken bordursten er størst?
- Hvilken bordursten er mindst?
- Hvor stor er forskellene på bordurstenene?
- Lav en måleopgave til resten af klassen.

BILAG 8 – OPGAVER 4 BÆNKSÆTTET



Bænksættet ved samlingsstedet 2017

- Hvor lang er bænksættets bæk?
- Hvor mange børn kan der sidde?
- Hvor mange voksne kan der sidde?
- Hvor stor er forskellen på antal børn og voksne, der kan sidde på bænksættet?
- Lav en opgave om bænksættet til resten af klassen.

BILAG 9 – OPGAVE 5 BLADE



- Mål længde og bredde på 5 forskellige blade.
- Hvilket blad er størst?
- Hvilket blad er mindst?
- Hvor meget større eller mindre er bladene i forhold til hinanden?
- Lav en opgave med blade til resten af klassen.

BILAG 11 – OPGAVE 7 PLUS



Plusstykke med barkstykker og vissen stængel 2017

- Lav 3 plusstykker med ting fra naturen til resten af klassen.

BILAG 12 – OPGAVE 8 MINUS



Minusstykke med barkstykker og vissen stængel 2017

- Lav 3 minusstykker med ting fra naturen til resten af klassen.

BILAG 13 – OPGAVE 9 GANGE



Gangestykke med barkstykker og vissen stængel 2017

- Lav 3 gangestykker med ting fra naturen til resten af klassen.

BILAG 14 - MATEMATIK I NATUREN

Årringe

Træer danner en ny årring pr. år. Det danner et fint ringmønster. Linjerne, der går fra midten og ud, er marvstråler. Marvstrålerne bruges til transport af vand og næringsstoffer.

Egeved med årringe.

Man kan nogenlunde tælle, hvor gammelt et fældet træ er ved at tælle årringene på stubben eller stammens ende.



Symmetri

I naturen ses ofte symmetrier. Eksempelvis i nogle blade:

kastanje, ask og spidsløn

Se evt. også

<https://www.dr.dk/skole/matematik/moenstre-i-naturen>



Musvit



Nældens takvinge



Vandnymfe



Korsedderkop

Fibonacci

For ca. 800 år siden i året 1202 fandt Fibonacci frem til talrækken 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144 ... Talrækken kommer fra

$1 + 1 = 2$, $1 + 2 = 3$, $2 + 3 = 5$, $3 + 5 = 8$, $5 + 8 = 13$, $8 + 13 = 21$ osv.

Fibonacci fandt talrækken, fordi han ville undersøge, hvor mange kaniner der ville komme i løbet af et år, hvis man begyndte med 2 kaniner, der parrede sig. De forudsætninger, Fibonacci anvendte, var biologisk set forkerte. Talrækken har dog vist sig at være spændende matematisk.

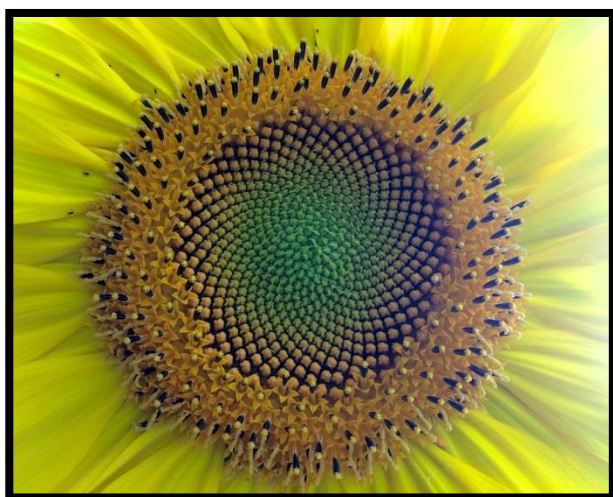
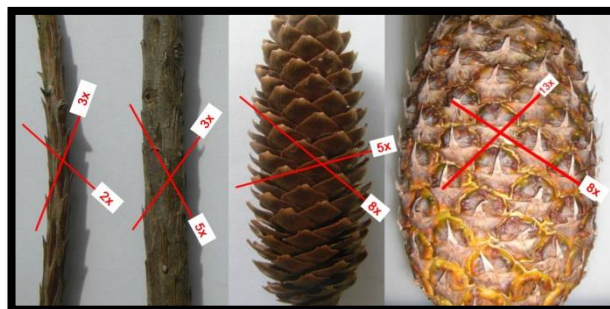
Fibonacci

Man har fundet frem til, at Fibonacci-talrækken ses mangfoldige steder i naturen.

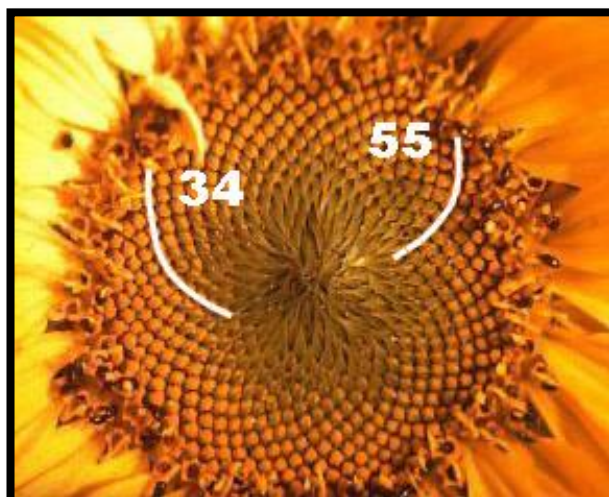


Koglers skæl, solsikkefrø i frøstanden og andre steder i naturen ses en andre typer af Fibonacci spiraler.

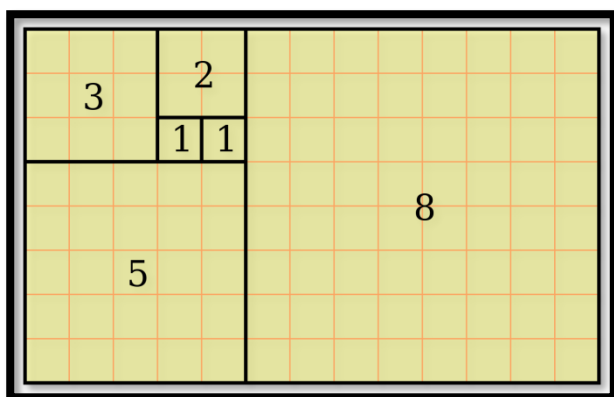
Stilke, kogle og ananas, hvor antallet af spiraler begge veje rundt er angivet. Som det ses, er det nabotal i Fibonacci-talrækken.



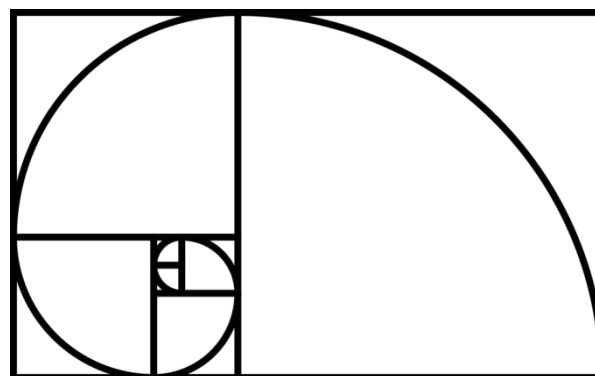
Solsikkekerner i frøstanden



34 og 55 er nabotal i Fibonacci-talrækken



Fibonacci kvadrater



Fibonacci spiral



Gennemskåret Nautilusskal



Skal af Nautilus

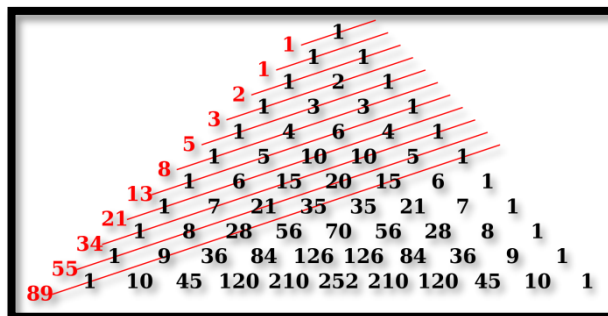


Skal med levende Nautilus

Der er en del videoer med andre eksempler på Fibonacci-talrækken i naturen på www.youtube.com

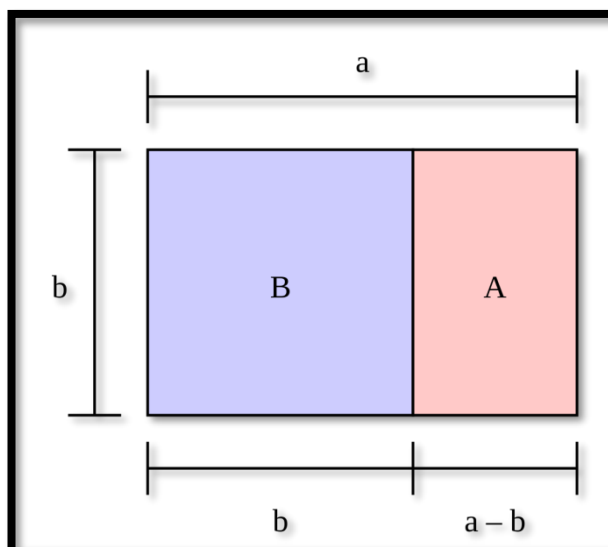
En lille kuriositet er, at Pascals trekant også indeholder Fibonacci-talrækken.

Pascals trekant med Fibonacci-talrækken i summen af diagonalerne



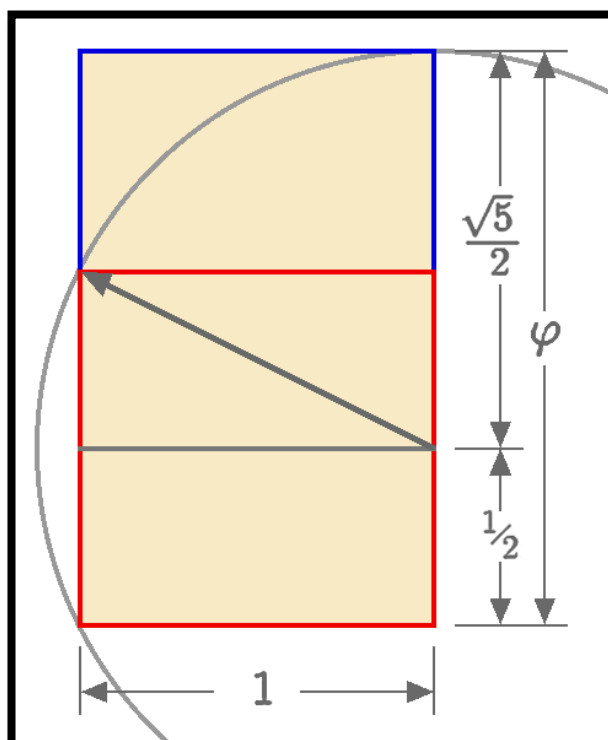
Det gyldne snit

Det gyldne snit kan illustreres som nedenstående: *Forholdet $a:b$ er det samme som forholdet $b:a-b$.*



En anden tegning, hvor b er sat til 1. Herved fremkommer forholdet $1:\sqrt{5}/2$ eller ca. $1:1,618034\dots$

Prøv at knække en pind i 2 stykker, så du synes, at det harmonerer. Mål pindenes længde og se om forholdet passer med det gyldne forhold/snit. Det gyldne snit bruges mange steder: billeder, reklamer, møbler mv.



Der er en mærkværdig sammenhæng mellem det gyldne snit og Fibonacci-talrækken. Hvis man dividerer et tal fra rækken med det foranstående tal, nærmer man sig det gyldne snit jo længere henne i talrækken, man er.

$$1:1 = 1$$

$$2:1 = 2$$

$$3:2 = 1,5$$

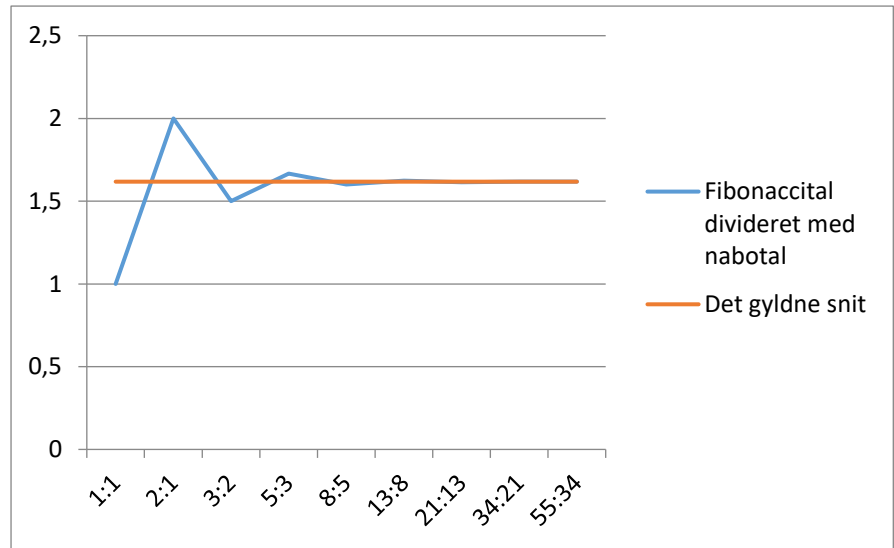
$$5:3 = 1,667$$

$$8:5 = 1,6$$

$$13:8 = 1,625$$

$$21:13 = 1,615.$$

Det gyldne snit er ca. 1,618.



Anvendes det gyldne snit på en cirkel, fås $360 - 360 : 1,618034 \approx 137,5^\circ$.

$137,5^\circ$ ses mange steder i naturen.

Se www.youtube.com for eksempler. Det er lettest at se visualiseret.

Se også om Fibonacci og matematik på

<https://mommer.wordpress.com/2010/03/22/fibonaccital-i-teori-og-praksis/>

og på

https://www.ted.com/talks/arthur_benjamin_the_magic_of_fibonacci_numbers?language=da#t-368703

BILAG 15 – LITTERATURLISTE

Alle links i denne opgave er tjekket d. 26/5 2017

<http://www.altomdata.dk/saadan-forstaar-du-fibonacci-raekken>

<https://da.wikipedia.org/wiki/Massefylde>

<http://www.dbhome.dk/martin/film/golden/mat.htm>

http://denstoredanske.dk/Natur_og_milj%C3%B8/Botanik/Plantecytologi_og_anatomi/marvstr%C3%A5le

<https://www.dr.dk/skole/matematik/moenstre-i-naturen> her vises symmetrier i naturen.

http://jwilson.coe.uga.edu/emat6680/parveen/fib_nature.htm

<http://www.maths.surrey.ac.uk/hosted-sites/R.Knott/Fibonacci/fibnat.html#section1> Side med masser af billedmateriale og opgaver.

<https://mommer.wordpress.com/2010/03/22/fibonaccital-i-teori-og-praksis/> flot video om fibonacci tal

www.skoven-i-skolen.dk her kan der findes en del forløb med skovens matematik.

<http://www.skoven-i-skolen.dk/content/vedegenskaber#1>

<http://www.skoven-i-skolen.dk/content/grantr%C3%A6t>