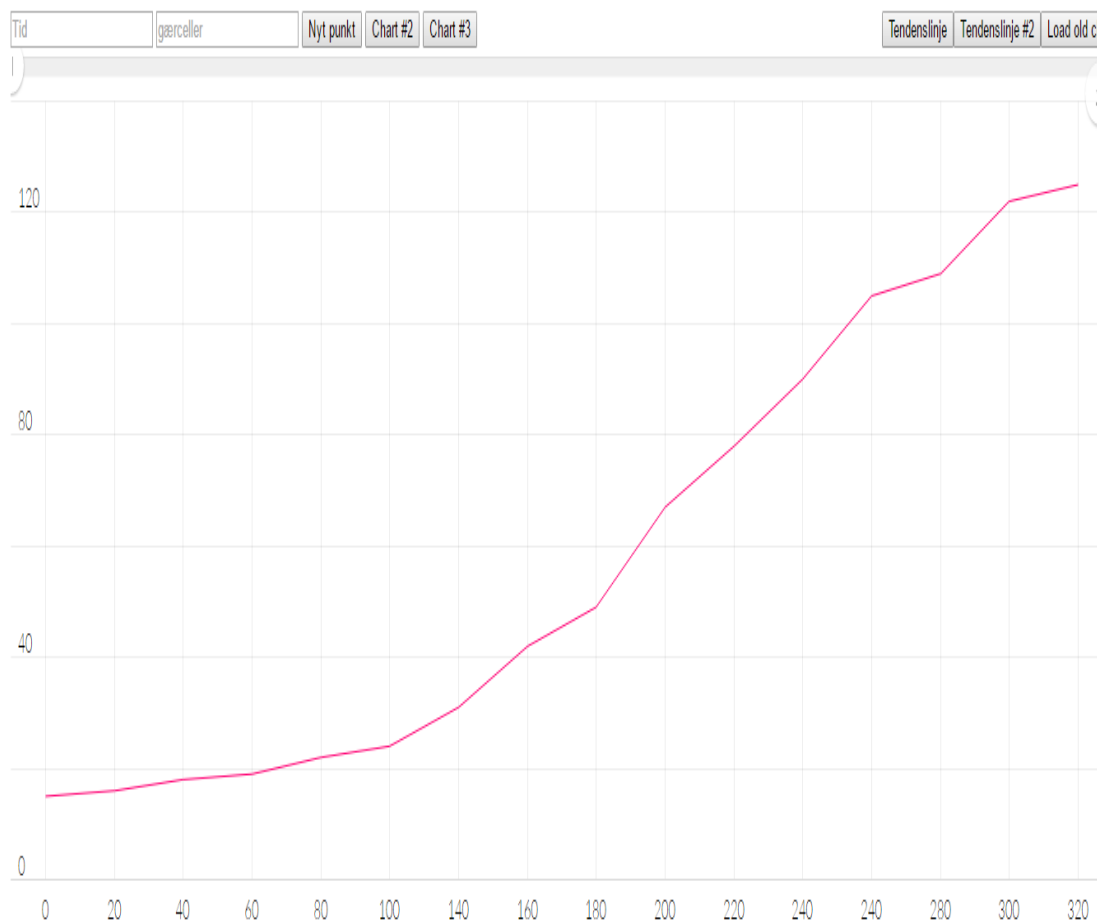


Matematik IT Projektopgave

Gærceller



Vejledere: Karl G Bjarnason, Jørn Bendtsen

Indholdsfortegnelse

Mat og IT Projekt.....	3
Indledning.....	3
Planlægning af kommunikation.....	3
De 25 spørgsmål	3
Data til projekt	6
Formål	8
Arbejdsmiljø.....	8
Programmets Funktioner	8
Fremskrivningsfaktorer:	9
Fordoblingskonstant	11
Valg af værktøj	12
Projektevaluering.....	12
It delen - Rapport	13
Indledning.....	13
Teori.....	13
Krav.....	14
Design	14
Userstories	15
Dokumentation	15
Resultat	17
Konklusion.....	17
Kilder	17
Bilag	17

Mat og IT Projekt

Indledning

I dette projekt er både matematik og IT indblandet. Projektet gik ud på at få kodet en graf i program vi selv vælger og lave en dokumentation og skrive en guide til vores graf med henblik på matematik til en målgruppe af sel valg. Vi laver dette projekt ved hjælp af kodning fra IT af en graf og beregninger og dokumentation ved hjælp af det vi har lært fra matematik. Vi startede projektet op med at lave en tidsplan og oversigt over hvad vi skulle nå i vores projekt inden vi skulle aflevere. Derefter begyndte vi at snakke sammen om tiden og om vores oversigt af arbejdet, for at finde ud af hvad vi skulle begynde med.

Planlægning af kommunikation

Jan Kragh Jacobsen har lavet 25 spørgsmål til kommunikation i en af hans bøger. Disse spørgsmål er en fremgangsmåde til planlægning af kommunikation. Han har fokus på sammenhængen mellem produkt og kommunikation.

Pointen med at gennemgå de 25 spørgsmål er, at man får tænkt over alle væsentlige elementer i planlægningen af kommunikation.

De 25 spørgsmål

1) Hvem er målgruppen?

Vores målgruppe er elever fra 9-10 klasse.

2) Hvad er budskabet?

Budskabet er at vise de yngre hvordan kode med længere arbejde kan udføres til. Som for eksempel vores graf og vise dem nogle nødvendige funktioner som eksponentielle funktioner skal have til at den vil kunne være forbrugervenlig.

3) Hvad er mediet?

Vores program er på studieweb som er nemt og tilgængelig for alle på internettet.

4) Hvilken effekt skal produktet have hos målgruppen?

Produktet skal give eleverne fra 9-10 klasse en ide om hvordan eksponentielle

5) Hvad er formålet med effekten hos målgruppen?

Formålet er at få de unge 9-10 klasser til at forstå teorien som de skal have om funktioner på en let måde og grafisk måde. Med billeder og masser af tekst gør det lettere for eleverne til at forstå.

6) Hvem er afsender?

Afsenderen er noget gratis online lektiehjælp i matematik lavet for 9-10 klasser til at gøre dem klar for gymnasiet.

7) Hvilken effekt skal produktet have hos afsenderen?

Det er ikke hver gang lige nemt at starte på et nyt emne i matematik. Det er svært at forstå princippet af teorien, derfor tekst, billeder og effekter til sammen skulle hjælpe afsenderen i gang med emnet.

8) Hvad er formålet med effekten hos afsenderen?

At gøre teorien og formler til emnet nemmer at bruge, huske, og bedre til at forstås

9) Hvordan påvirkes målgruppen ellers med lignende budskaber?

De 9-10 klasse elever som er vores målgruppe kunne bruge et CAS værktøj som Graph eller GeoGebra.

10) Er produktet lavet før?

Som spørgsmål 0 så kan eleverne bruge CAS værktøj Graph eller GeoGebra. Forskellen er bare at vores værktøj er mere overskueligt at bruge, nu hvor den er begrænset af funktioner.

11) Hvor, hvornår og hvordan skal målgruppen opleve produktet?

Eleverne skal opleve produktet som et start på deres emne. De skal kunne komme godt fra start med et nemt værktøj med lette funktioner.

12) Hvordan skal produktet distribueres?

Produktet skal være åben for alle. Den skal kunne ses og søges efter på google ligesom alle andre hjemmeside og andre matematikhjælper. Opdateringer er der muligheder for i vores værktøj.

14) Hvilke fortælle måder skal bruges?

Det skal være muligt at blive forstået af 9-10 klasse elever. Niveauet er ikke særlig stort for 9-10 klasse elever, så derfor kan vi holde vores fortælle måde på samme niveau.

15) Hvilke færdigheder skal producenten have?

Produktet skal kunne beskrive hvad den gør fra trin til trin af en eksponentiel funktion og andre udregninger af grafen med eksponentiel funktionen.

16) Hvilken viden skal producenten have?

Producenten skal have en viden inden for matematik for at kunne lave matematik.

Producenten skal og have en viden inden for informationsteknologi. Han eller hun skal have en viden inden for programmering for at kunne lave programmet og hjemmesiden.

18) Hvilket apparatur er nødvendigt?

Produktet vi har lavet kan laves på flere forskellige programmer. Det kan skrives som Javascript, laves i Vpython eller skrives i en af de andre programmer du kender til og kan kode i.

19) Hvad må produktet koste?

Produktet skal være gratis. Det er hensyn til at eleverne skal kunne komme let til det uden nogen beløb og for at kunne bruge et program der er nemt og brugervenlig.

20) Hvilke juridiske problemer kan opstå?

Det eneste rigtige problem der kunne opstå var hvis nogen mente at vi havde kopieret deres design, eller deres kode.

21) Hvilke etiske problemer kan opstå?

Der kan ikke rigtig opstå nogle etiske problemer, siden det bare er et graf program vi laver, og det er der ikke nogen der har noget imod.

22) Hvad skal produktet hedde?

Vores produkt er lavet til at lave og vise grafer ved x-aksen og y-aksen. Så derfor tænker vi navnet skal være i retning af grafer og akser. Vi tænker navnet til produktet skal være Chart fordi, grafer på engelsk hedder chart.

23) Hvordan ser tidsplanen ud?

Vi har ikke nogen plan om at nå og lave produktet færdigt, eftersom vi ikke har den største viden indenfor programmering. Vi fokuserer på at nå og lave et brugeligt produkt, men vi har langt fra nogle forventninger til at det er færdigudviklet.

24) Hvordan laver man nemmest produktet?

Først går du ind på amcharts.com, hvor du kan kigge på deres skabeloner og derefter forstå deres kode. Så skal du downloade deres libraries og så laver du dit eget produkt.

25) Hvordan skal produktet afprøves?

Vi får lagt det op på vores studieweb, og så kan folk give feedback på det.

Data til projekt

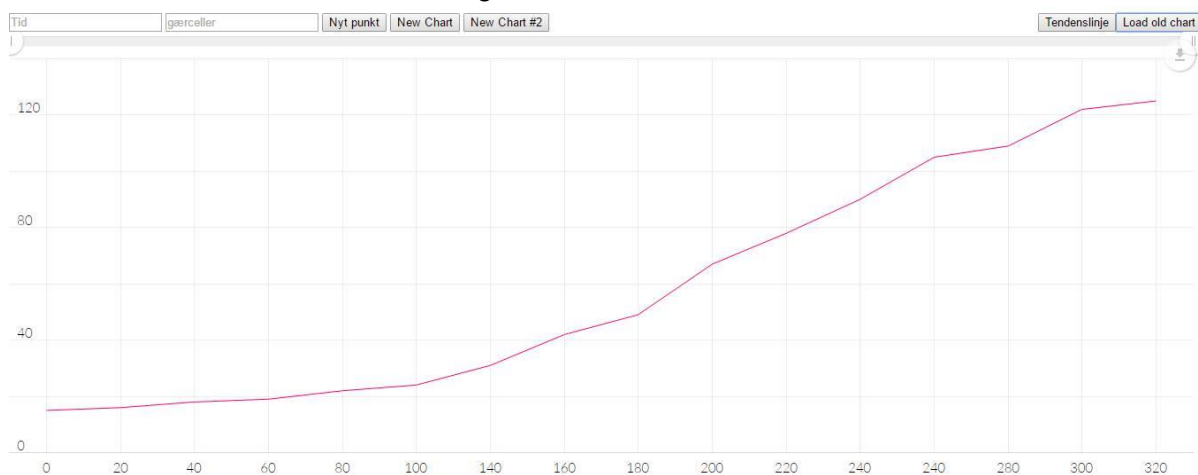
Da vi startede vores projekt fik vi udgivet af vores lærere nogle sider med nogle krav og data som vi kunne bruge til opstart af vores projekt med fagene Matematik og IT, og som vi kunne bruge til hjælp i gennem vores projekt for at komme tilbage på sporet og arbejde optimalt.

Her har vi vores data til grafen som vi skulle bruge til at lave vores eksponentielle graf, i vores produkt som vi skulle kode omkring denne eksponentielle graf. Dataen vi har til vores projekt kommer fra et kemisk forsøg hvor en hold af elever fandt ud af hvor mange gærceller de få have per 20 minutter. De startede med 15 gærceller og startede så forsøget, hvor antallet af gærceller voksede hurtigere jo længere eleverne ventet. Det kan også ses på tallene på billede nr. 1.

Tid i minutter	Antal gærceller
0	15
20	16
40	18
60	19
80	22
100	24
140	31
160	42
180	49
200	67
220	78
240	90
260	105
280	109
300	122
320	125

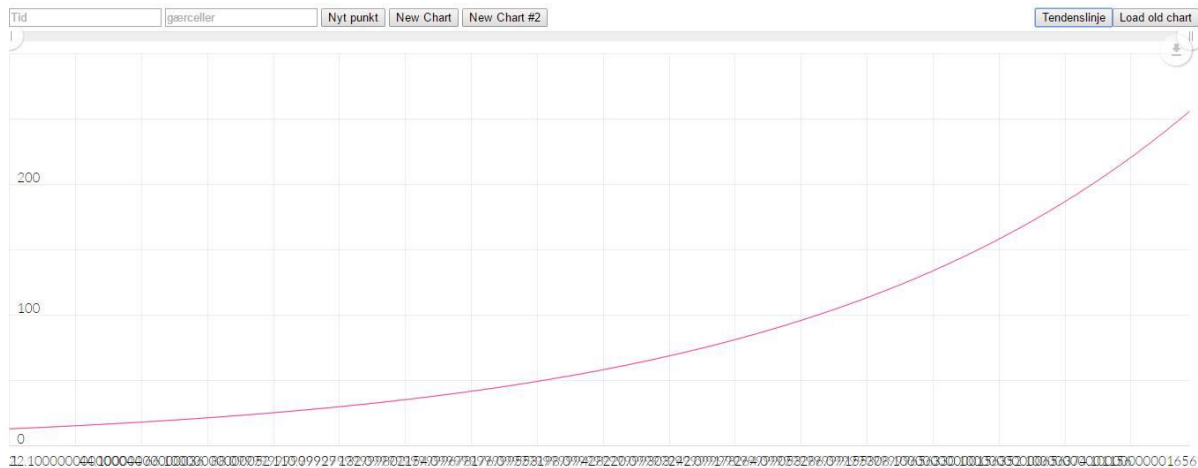
Billede nr. 1. Det viser vores udleveret datasæt

Da vi fik kodet starten af vores graf ind med disse punkter og x- og y-aksen, så vores produkt sådan her ud som på billede nr. 2. Her kan vi se hvordan den kemiske forsøg, eleverne havde lavet havde vokset i gennem de første 320 minutter.



Billede nr. 2. Viser grafen med dataene fra datasættet indsat

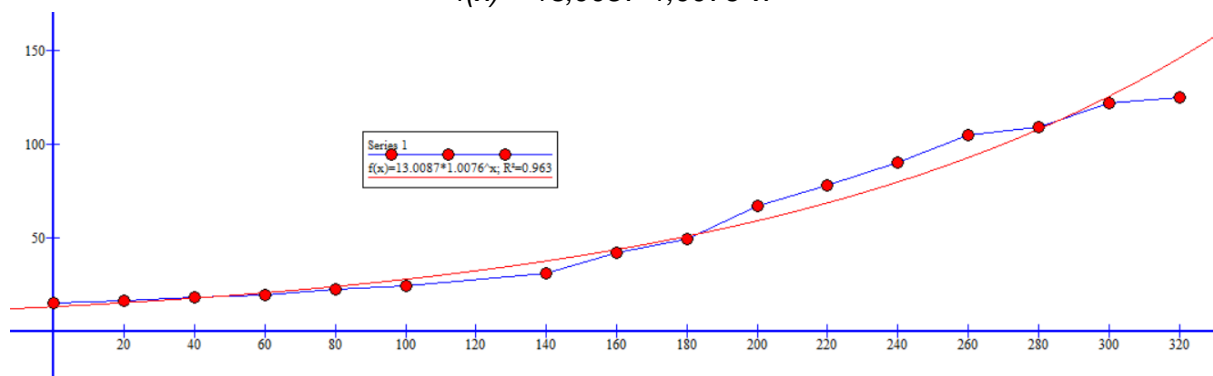
Med lidt ændring af vores kodning til vores produkt som vi kalder Chart, kom vores graf til at se sådan her ud. På billede nr. 3 med vores (måske) eksponentielle graf, kan vi se hvordan elevernes forsøg vil have vokset, hvis de blev ved med at lave forsøget, i stedet for at have stoppet ved 320 minutter.



Billede nr. 3. Tendenslinjen fra vores graf

Punkterne vi fik som data af projektbeskrivelsen puttede vi ind i Graph, hvor Graph derefter har en funktion der kan vise den eksponentielle graf for punkterne og vise formelen for den eksponentielle graf. Formlen for grafen ifølge graph er

$$f(x) = 13,0087 * 1,0076^x$$



Billede nr. 4. Den viser punkterne fra vores datasæt samt tendenslinjen for disse punkter

Formål

I matematik har vi haft en lang periode med eksponentialfunktioner. Og det emne er hvad vi skal vise i projektet. I IT har vi haft en lang periode med at arbejde med IT værktøjer som Netlogo og Vision Python, som er et program man kan kode i til at lave dit eget værktøj. Det er hvad vi skal vise i IT delen. Sammen skal vi vise matematik delen i et IT værktøj og skal dokumentere det.

Arbejds miljø

Vores arbejdsmiljø for dette projekt har været meget ensformigt hensyn til vores arbejdsmiljø. Vi har sammen snakket og arbejdet om de sammen ting for at alle skulle kunne alle tingene i IT og matematik delen. Vi startet med IT delen med at kode grafen og kode nogle få funktioner for vores graf. Hvor vi efter en uges arbejde med IT delen, begyndte at arbejde med matematik delen. Der begyndte vi at lave den matematiske analyse af den eksponentielle funktion.

Vi havde dannet vores gruppe ved at kigge på hvad for nogle gruppe roller, vi hver især har og ud fra hvad for nogle gruppe roller vi havde, fandt vi frem til at vi tre vil være en perfekt gruppe med forskellige roller hver især. Vores gruppe indeholder Tommy Kofoed Larsen, Benjamin Steffensen og Jonas Gross Blaabjerg Christensen.

Programmets Funktioner

På vores program vil vi gøre at man kan give input så man kan ændre farve osv. Det er også muligt at man kan gemme grafen ved hjælp af en "add on" som Jonas har tilføjet oppe i højre hjørne.

Fremskrivningsfaktorer:

Vi skal finde fremskrivningsfaktorer for de forskellige sæt, og så derefter finder vi gennemsnittet så vi kan bruge det til at opstille en eksponentiel funktion.

Vi bruger formelen $a = \sqrt[x_2 - x_1]{\frac{y_2}{y_1}}$

Tid i minutter (x)	gærceller (y)	fremskrivningsfaktor
0	15	1,00323
20	16	1,00590
40	18	1,00270
60	19	1,00735
80	22	1,00436
100	24	1,00641
140	31	1,01529
160	42	1,00773
180	49	1,01576
200	67	1,00762
220	78	1,00718
240	90	1,00773
260	105	1,00187
280	109	1,00564
300	122	1,00121
320	125	

Model 1:

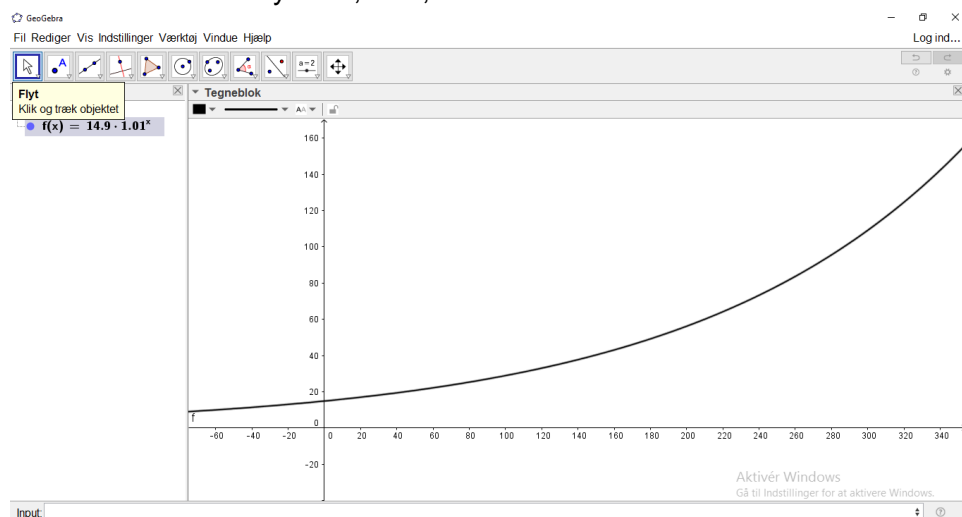
Vi finder gennemsnits fremskrivningsfaktoren så vi kan regne b ud så vi har en funktion. vi lægger alle fremskrivningsfaktorer sammen og dividere dem med antallet = **1,00666**
Nu da vi har fremskrivningsfaktor a mangler vi at finde b for at have en eksponential funktion. $f(x) = b * a^x$

Vi bruger formelen $b = \frac{y}{a^x}$ og vi kan bare tage et hvilket som helst sæt data. vi tager den første og sidste.

$$\frac{15}{1,00666^1} = 14,9$$

$$\frac{125}{1,00666^{320}} = 14,9$$

så vi har funktionen $y = 14,9 * 1,00666^x$



Billede nr. 5. Billedet viser funktionen $y = 14,9 * 1,00666^x$

Model 2:

Vi skulle så finde et interval som er nogenlunde eksponentielt.

Vi ved at en funktion først er eksponentielt når den har en nogenlunde fast stigning på alle fremskrivningsfaktorerne. Og hvis man ser på hele grafen kan man se at stigning er rimelig forskelligt, så derfor tager vi et interval som kommer tættere på en fast stigning.

Vi har valgt det her interval, da man kan se fremskrivningsfaktorerne er rimelig tæt på hinanden.

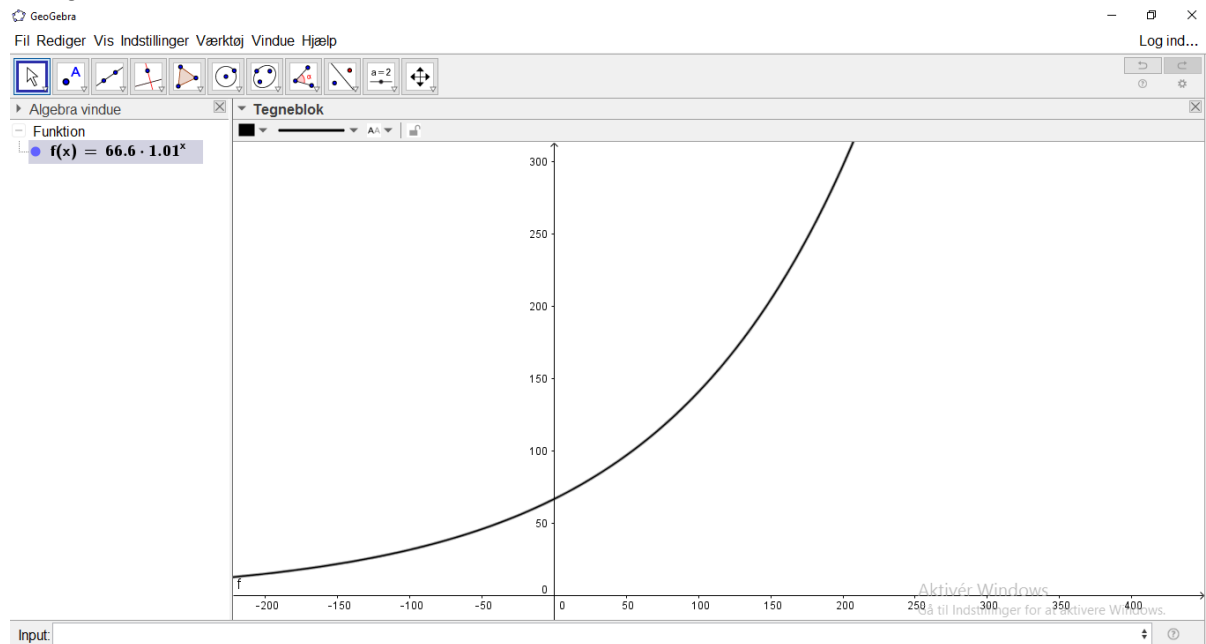
200	67	1,00762
220	78	1,00718
240	90	1,00773

vi tager gennemsnit på fremskrivningsfaktorerne igen. = 1,00751

så finder vi b igen. Men vi skal huske at vi skal rykke y-aksen hen til det første punkt.

$$b = \frac{67}{1,00751} = 66,5$$
$$b = \frac{90}{1,00751^{40}} = 66,7$$

Der er lidt forskel på b værdierne, men vi går ud fra at b værdien er 66,6
Det giver os funktionen $66,6 \cdot 1,00751^x$



Billede nr. 6. Grafen viser funktionen $y = 66,6 \cdot 1,00751^x$

Fordoblingskonstant

Model 1:

Fordoblingskonstanten fortæller hvor meget man skal gå ud på x akse for at få fordoblet y akse

For at finde vores fordoblingskonstant skal bruge formlen $\log(2)/\log(a) =$
fordoblingskonstanten

$\log(a)$ er vores gennemsnit fremskrivningsfaktor i vores graf. Derfor skal vi først finde gennemsnittet.

For at finde gennemsnittet skal vi bruge fremskrivningsfaktorerne og dividere dem med hvor mange der er.

Nu har vi gennemsnittet, så nu kan vi finde fordoblingskonstanten.

$$\log(2)/\log(a) = \log(2)/\log(1,00666) = 104,422$$

Vores fordoblingskonstant er 104,422.

Model 2:

$$\frac{\log(2)}{\log(a)} = \frac{\log(2)}{\log(1,00751)} = 92,642$$

Valg af værktøj

Html, Css og Javascript

Projektevaluering

Vores projekt startede med vores data som vi havde fra beskrivelsen af projektet, som kom fra vores lærer. Med det data vi havde begyndte vi fra en ende af og startede dermed at se hvordan denne graf vil se ud. Da vi havde set den begyndte vi at kode den ind som et program, lidt ligesom GeoGebra og Graph og vi begyndte også at finde viden af grafen ved hjælp af matematik formler. I alt og til sidst fik vi arbejdet os frem til et rigtig godt program med masser af funktioner og en stærk og klar matematik del.

It delen - Rapport

Indledning

Vi skulle lave et produkt som viser vores graf fra matematikken. Valget af værktøj stod for os mellem vPython og Javascript, siden at vi er bedst til Javascript valgte vi det. Målgruppen til vores produkt er 9./10.klasser.

Teori

For at kunne lave dette produkt i Javascript, så blev vi nødt til at vide en del om både javascript men også om html og css. Vi brugte et library fra amcharts så derfor blev vi også nødt til at vide en om det. Det vigtigste at vide var; "Arrays".

Arrays er en special variable som bruges til at holde mere end end data på samme tid. F.eks hvis du har en masse biler, så i stedet for at skrive:

```
"var car1 = "Saab";  
"var car2 = "Volvo";  
"var car3 = "BMW";  
.....
```

Så kan man bare skrive det i en array:

```
"var cars = ["Saab", "Volvo", "BMW"];
```

Det er også vigtigt at vide, at i en array, så har hvert objekt et id f.eks

```
"var cars = ["Saab", "Volvo", "BMW"];
```

Her har "Saab" et id [0], "Volvo" [1] og "BMW" [2].

Man kan også have et array inde i et array.

```
" var pokemons = [  
  [0,"rattata",100,0.1,0.5],  
  [1,"charmander",500,1,0.2],  
  [2,"charmeleon",1000,5,0.5],  
  [3,"charizard",5000,10,5],  
  [4,"grimer",10000,20,-5],  
  [5,"muk",15000,-10,35],  
  [6,"hitmonchan",20000,15,7],  
  [7,"hitmonlee",20000,20,5],  
  [8,"pichu",50000,30,12],  
  [9,"pikachu",100000,55,25],  
  [10,"raichu",220000,120,50],  
  [11,"mareep",300000,170,80],  
  [12,"flaaffy",375000,235,110],  
  [13,"ampharos",500000,650,255],  
  [14,"megacharizard",750000,1500,450],  
  [15,"megablaziken",1500000,6000,900]  
] "
```

Derefter kan man definere hver enkelte objekt/værdi ved at benytte arrays til at dirigere hvilken data vi definere. f.eks:

“

```
var i = 0;  
var text = "";
```

```
for (;pokemons[i];) {  
text += "<div class='pokemon' style='background-image:url(\"+pokemons[i][1]+\".png)'  
id=\"+pokemons[i][0]+\"><div id='pokeprice'  
name=\"+pokemons[i][0]+\">"+pokemons[i][2]+\"</div></div>";
```

```
i++;  
}
```

Derefter kan vi redigere hvor denne data fra vores array skal hen:

“

```
document.getElementById("bottomshop").innerHTML = text;
```

“

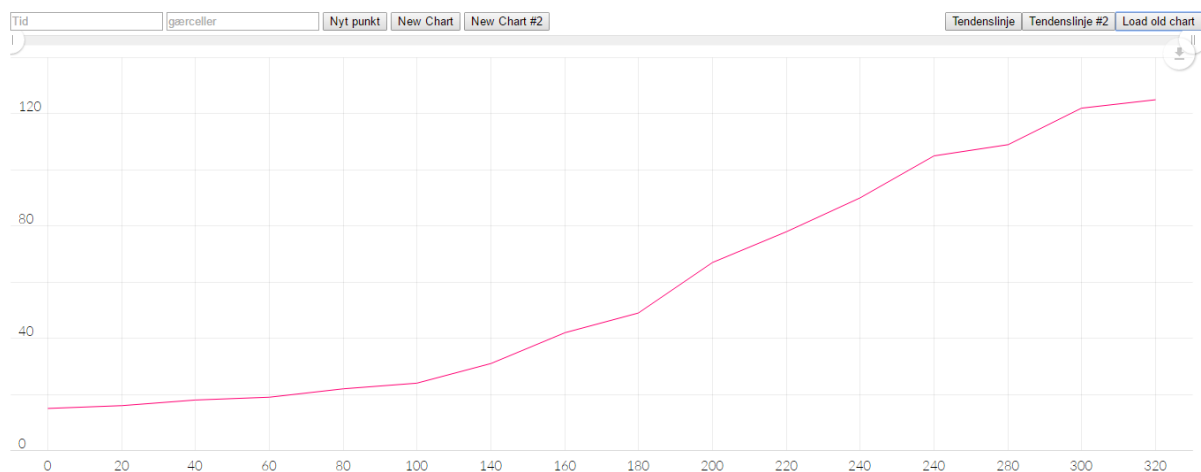
Krav

Man skal kunne ændre på noget af det visuelle.

Implementering af to eller flere prototyper.

Publicering af IT produktet på studieweb.

Design



Billede nr. 7. Billedet viser vores færdige graf, hvor kun punkter er indsat (Ingen tendenslinje), det viser også vores valg af design

Vi har valgt at lave et simpelt design, ikke rigtigt noget css. Så vores målgruppe har let ved at navigere rundt

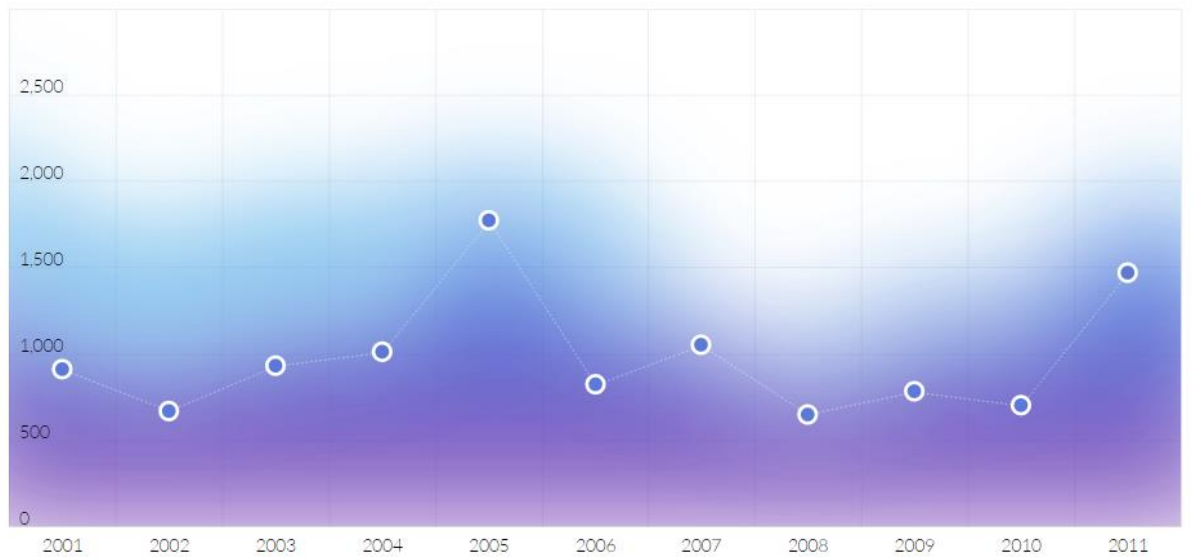
Userstories

>> Som en 9. klasse kunne jeg godt tænke mig, at være i stand til selv at sætte punkter ind, så jeg kan lave min egen graf <<

>> Som en 10. klasse vil jeg gerne have tendenslinjer på grafen, så jeg kan analysere grafen bedre <<

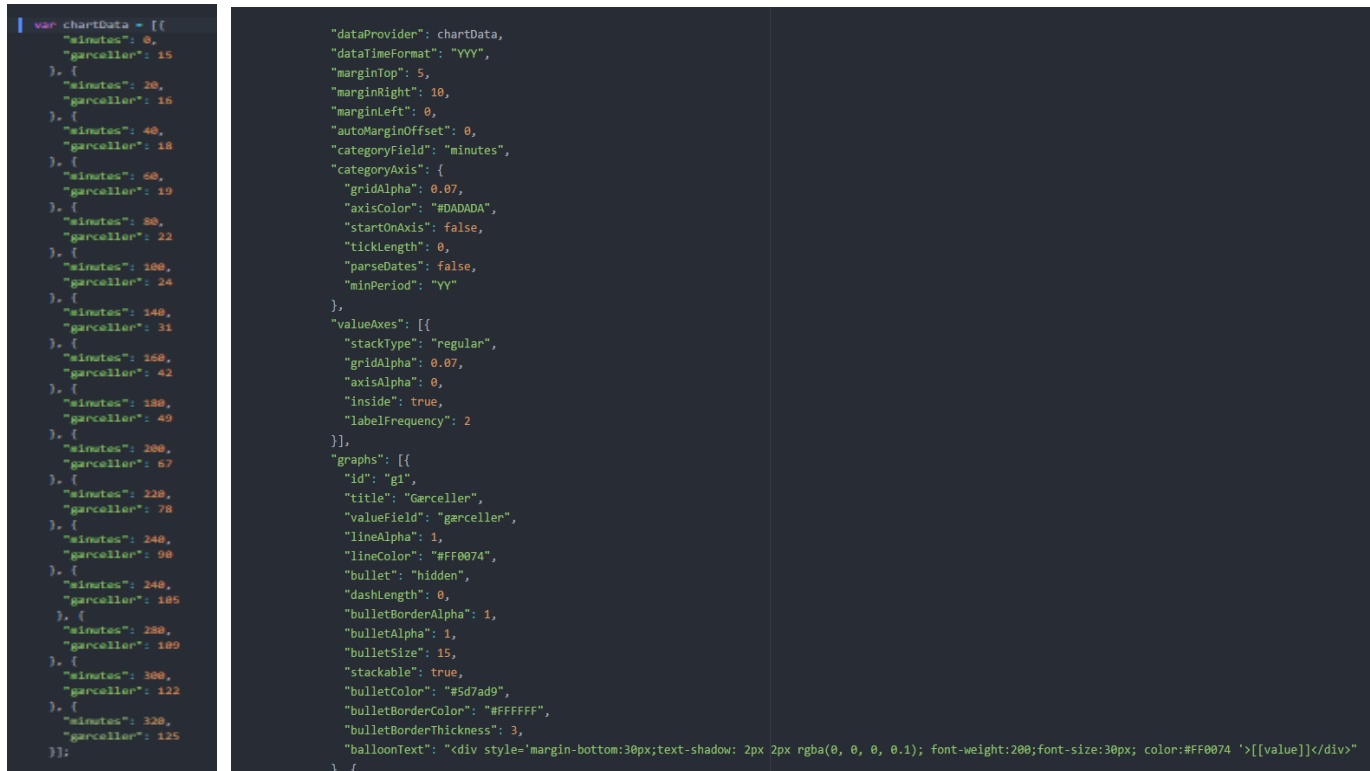
Dokumentation

Til at starte med så downloadede jeg et library og en skabelon fra amcharts.com for bedre at kunne forstå deres library.



Billede nr. 8. Billedet viser en skabelon fra amcharts.

Derefter satte jeg vores data fra vores projektoplæg ind i grafen.



Billede nr. 9. Data
indsat i vores
kode

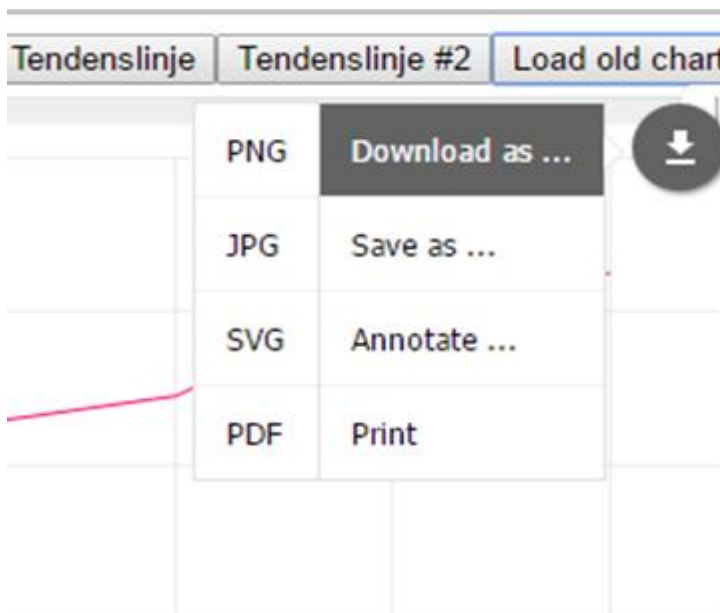
Billede nr. 10. Data defineret i vores kode

Disse data er defineret på højre billeder

Så skulle vi så også lave noget ekstra, så der bestemte vi os for at lave en eksport knap, mulighed for nye punkter, zoom ind og ud, og så skulle vi også lave tendenslinjer.

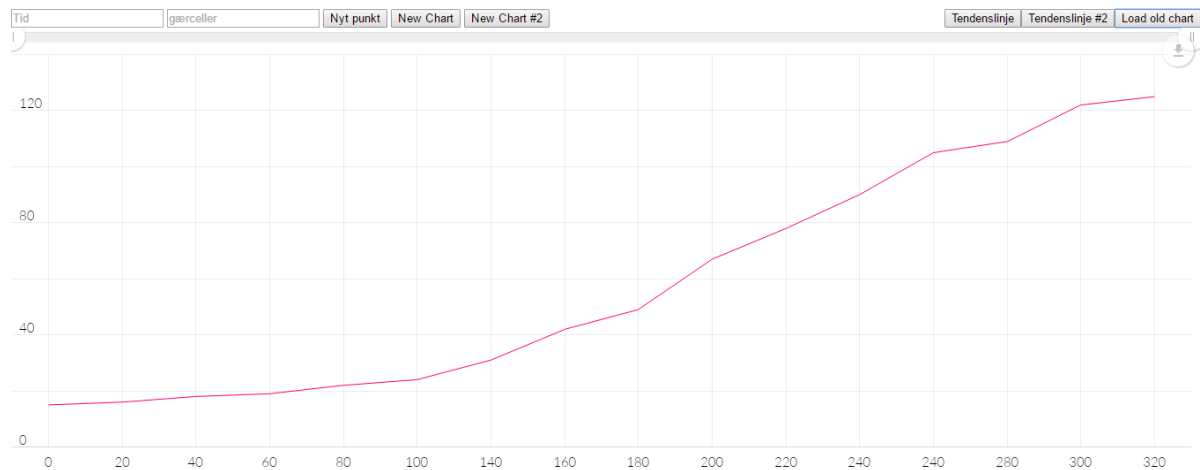


Billede nr. 11. Her ser man detaljer fra vores graf; Mulighed for nyt punkt, ny chart og mulighed for tendenslinjer



Billede nr. 12. Her ses eksportknappen, når man holder over den.

Resultat



Billede nr. 13. Her ser man det færdige produkt

Vores graf er "færdig" og der er både kommet selvjusterende graf og tendenslinjer på. Desuden er der også en export knap, så man kan downloade grafen og eller printe den.

Konklusion

Vi kan konkludere at vores produkt er blevet lavet og er fuldstændt, med de funktioner som vi ønskede den skulle have og af det eleverne fra 9-10 klasse ønskede. Vores program er ikke det samme som nogle af de større programmer som GeoGebra og Graph, men det er et godt program til folk der skal lave et lidt lavere niveau af opgaver end gymnasiet og som bare skal kunne se hvordan grafen ser ud med nogle bestemte punkter. Vores program er en god start.

Kilder

http://rtgkom.dk/wiki/Guide:Projektbeskrivelse_og_rapport

<https://www.mountangoatsoftware.com/agile/user-stories>

Matematik bøgerne

Bilag

Kode: "view-source:<http://rtgkom.dk/~jonasgbc15/Math-chart/index.html>"

Link til produkt: <http://rtgkom.dk/~jonasgbc15/Math-chart/index.html>