

INSTITUT FOR MATEMATISKE FAG, KU

m

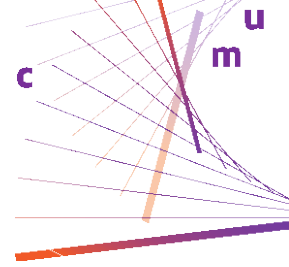
CAS og matematik i gymnasiet

u

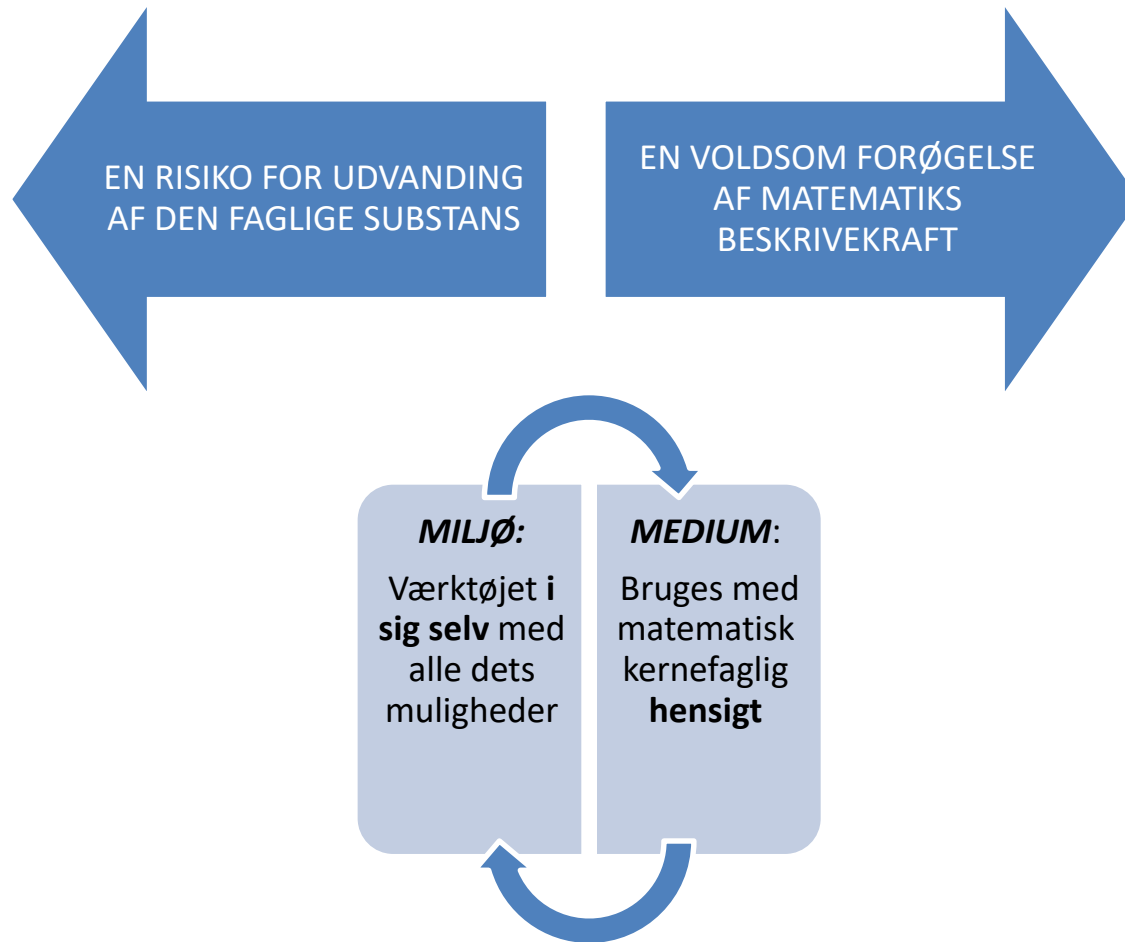
c

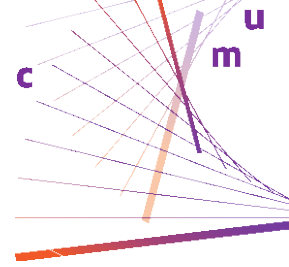
Niels Grønbæk
22. november 2016



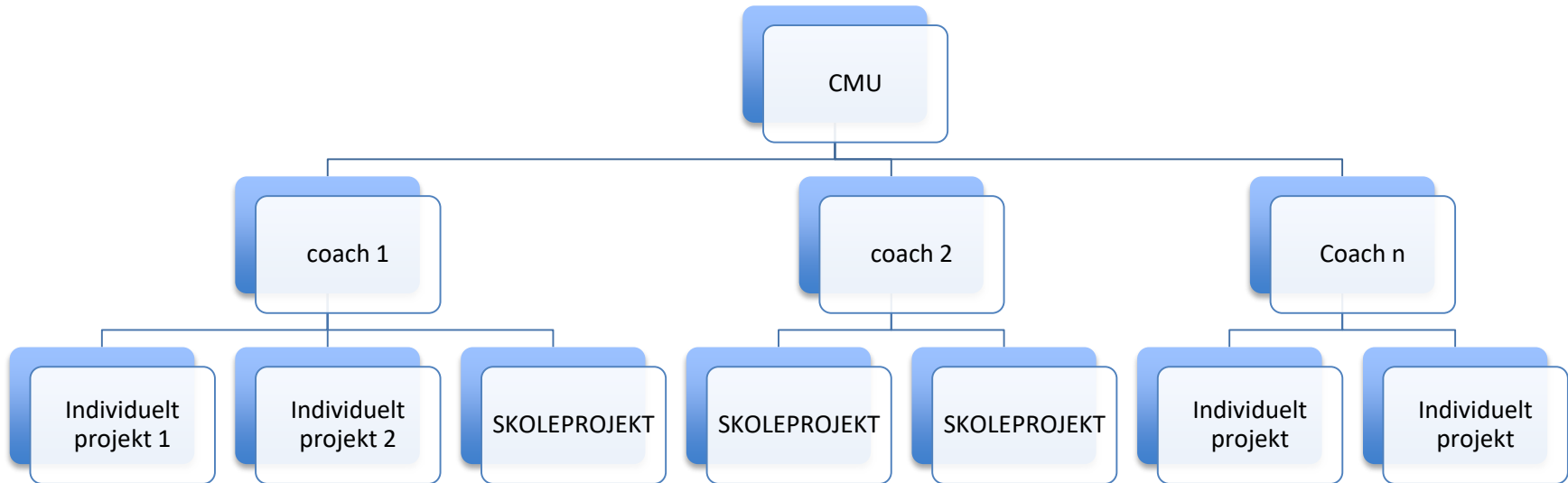


CMU's MISSION



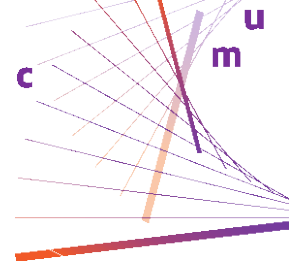


CMU's organisation



Krav til deltagelse:
lyst
og nogenlunde enighed med CMU om CAS-matematikforholdet

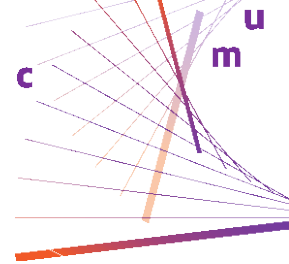




En CMU projektdeltagelse

- at arbejde med CAS og matematik så det går op i en (lidt) højere enhed i din undervisning,
- at designe og udføre et undervisningsforløb med dette fokus,
- at udveksle idéer og erfaringer med andre der gør det samme,
- at få redskaber til at reflektere over forløbet med henblik på “næste gang”



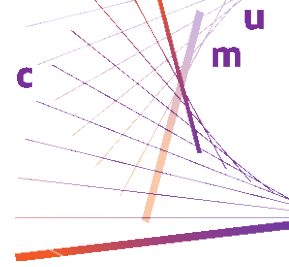


CMU samarbejdet

Tilrettelæggelse og udførelse af undervisningsforløb
– et frirum med

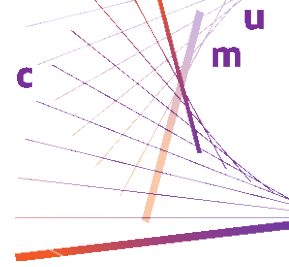
- tilknytning af coach
 - resurseperson
 - sparringspartner
 - kontakt til CMU
- seminar og møder med andre projektdeltagere.
- deltagelse i netværk





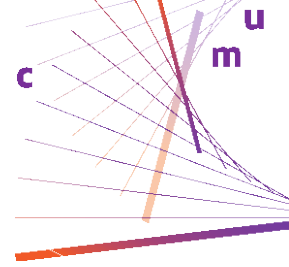
Tiger?





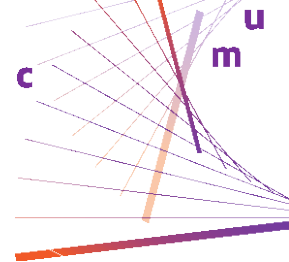
Elefanter?





Flodheste?





Jens Thostrup
GUX Nuuk

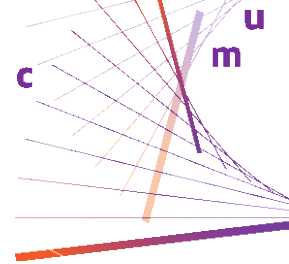
m

CMU-projekt 2014-2015: REGNING MED FUNKTIONER

u

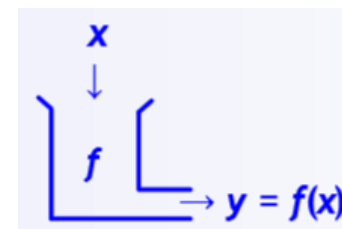
c

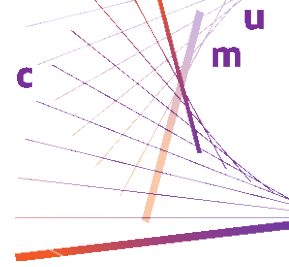




BAGGRUND FOR PROJEKTET

- CMU-projekt som lokalt udviklingsprojekt
 - 40 timer
 - Tilknyttet CMU-coach – via Skype
 - 2.Q (naturvidenskabelig studieretning med matematik A)
 - 1½ års *Maple*-erfaring
 - Generelt funktionskendskab inkl. introduktion til differentialregning





Materiale

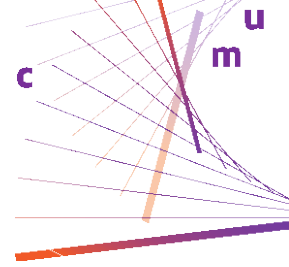
- *Maple*-fil med tre afsnit og en stribe eksempler og øvelser
 - De fire "almindelige" regningsarter: $+$, $-$, \cdot , $/$
 - Sammensat funktion: \circ
 - Omvendt funktion: $^{-1}$
- Mix af "klassisk" og eksperimentel tilgang
- Selv-evaluering / refleksion efter hvert afsnit
 - *Hvad har jeg lært? Hvad kan jeg nu?*



$$\left[\begin{array}{l} > (f+g)(x) \end{array} \right.$$

$$f(x) + g(x)$$





Hvor gør CAS en forskel?

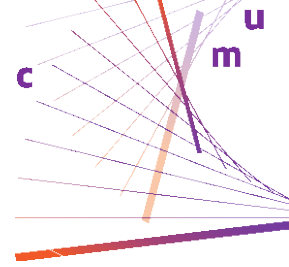
- Funktioner som "tal-maskiner"
 - der regner korrekt
 - Output undersøges - og forståelse skabes
- Opløsning af forskrift
 - Elevens eget gæt afprøves



[> $f(t); f(q); f(imuk)$

[> $g(w); g(MatA); g(\clubsuit)$





CAS-brug kræver omtanke ...

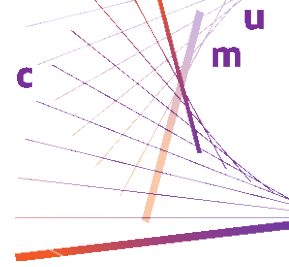
$$\left[\begin{array}{l} > (f+g)(a+b) \\ & f(a+b) + g(a+b) \end{array} \right. \quad (1.3.1)$$

$$\left[\begin{array}{l} > (f+g)(a+b) \\ & (f+g)(a+b) \end{array} \right. \quad (1.3.2)$$

$$\left[\begin{array}{l} > \text{expand}((1.3.2)) \\ & af + ag + bf + bg \end{array} \right. \quad (1.3.3)$$

Kan plusserne mon betyde noget forskelligt?





MISFORSTÅELSER ...

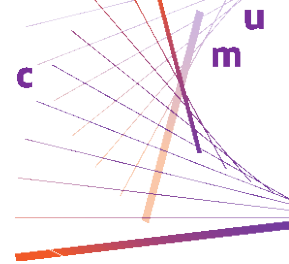
Elev-besvarelse: $(f + g)(x)$

$$\left[\begin{array}{l} > f := x + 1 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} f := x + 1 \end{array} \quad (1.4.1)$$

$$\left[\begin{array}{l} > g := 2x^2 + x - 1 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} g := 2x^2 + x - 1 \end{array} \quad (1.4.2)$$

$$f + g \quad \begin{array}{l} 2x^2 + 2x \end{array} \quad (1.4.3)$$

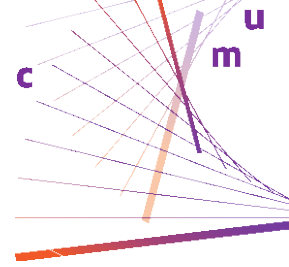




CMU-coaching ... på distancen

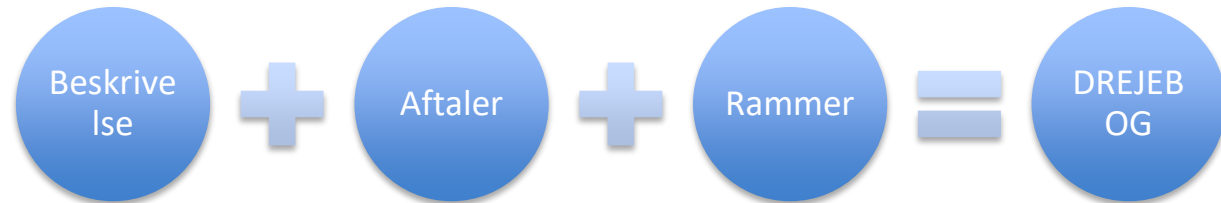
- Hurtigt i gang
- Sparring og vejledning løbende – via Skype
- Processen holdt på sporet
- Standardiseret projektdokumentation – til deling
- Fjerndeltagelse i afsluttende seminar – via Adobe Connect





SSS-modellen

- **Startsted**

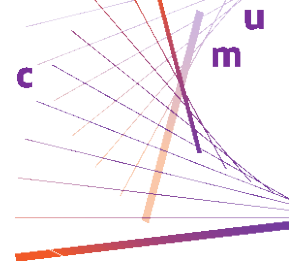


- **Sløjfen**



- **Stafetten**





Erfaringer

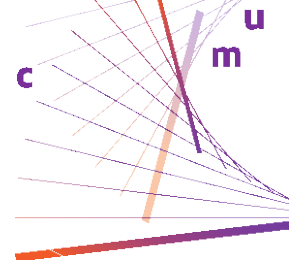
Individuelle projekter

- Coaching
- Frisættelse til eget arbejde

Skoleprojekter

- professionel egenudvikling (96/120)
- coaching kvalificerer (89/120)
- ledelsesopbakning (79/120)
- kollegialt samarbejde (72/120)





CMU's sponsorer

**INDUSTRIENS
FOND** FREMMER DANSK
KONKURRENCEEVNE
The Danish Industry Foundation



**UNDERVISNINGS
MINISTERIET**



INSTITUT FOR MATEMATISKE FAG
KØBENHAVNS UNIVERSITET

Maplesoft™
Mathematics • Modeling • Simulation
A Cybernet Group Company



