

**Hvorfor programmering  
og beregninger??**

# Hvorfor beregninger?

# Sies ofte ...

Moderne industri og teknologi er utenkelig uten matematikk og realfag

Værvarsling, produktdesign, filmproduksjon, materialvitenskap, mobiltelefoner, iPod, månelanding, GPS, møbelsnekring, ...

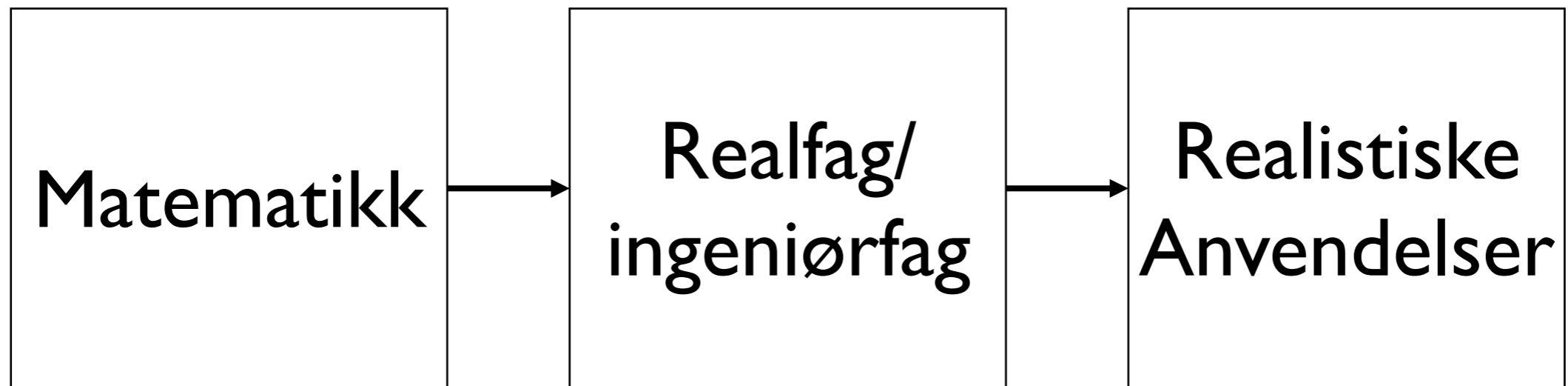
For komplisert til å komme inn på her ...

# Realiteten

Elever og studenter hører om realfagenes relevans i næringsliv og forskning, men de ser lite av det både i skolen og de første årene på universitet/høyskole

Det har vært fokus på fornying av faglig innpakning, ikke faglig innhold

# Utdanning



# Utfordring

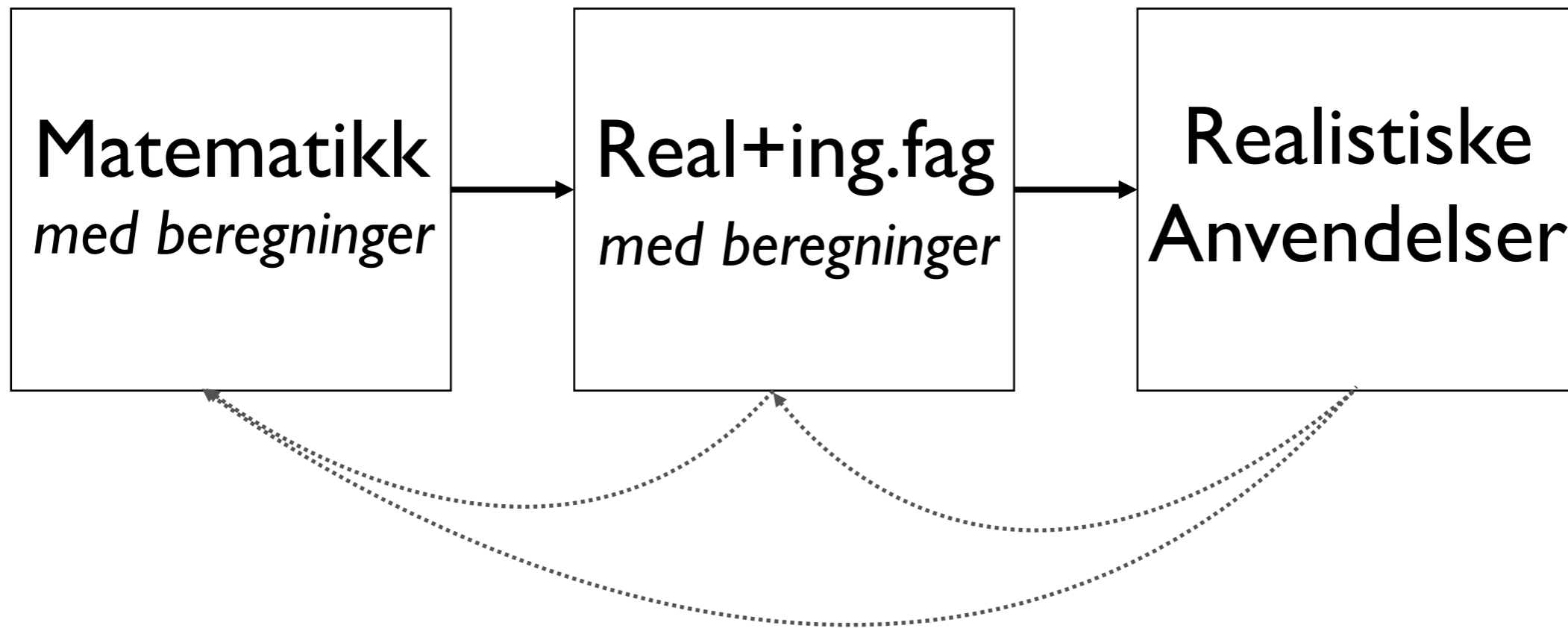
Utdanning

Papir og blyant

Arbeidsliv

Beregninger  
på datamaskin

# Utdanning



Umulig uten beregninger på datamaskin

Krever faglig endring!

# Nye muligheter med datamaskin

$10^{15}$  operasjoner pr. sekund

- Gjør det mulig å regne på store datamengder
- Løsning ved iterasjon

Studentene bør lære å utnytte og videreutvikle dette, ikke bare være passive brukere

Gir en helt ny mulighet for å eksponere studentene for realistiske problemstillinger tidlig i studiet



# Beregninger

Noe helt annet enn digitale lærings-  
omgivelser etc

Mer enn bruk av ferdige programpakker,  
kalkulator og regneark

Inkluderer numeriske metoder og digital  
representasjon av informasjon

*Mestring av beregninger på datamaskin – krever  
kontroll av datamaskinen, altså **programmering**,  
kombinert med klassisk matematikk*

# Eksempel

0.237976

0.196136

0.125732

0.474854

0.294189

0.469055

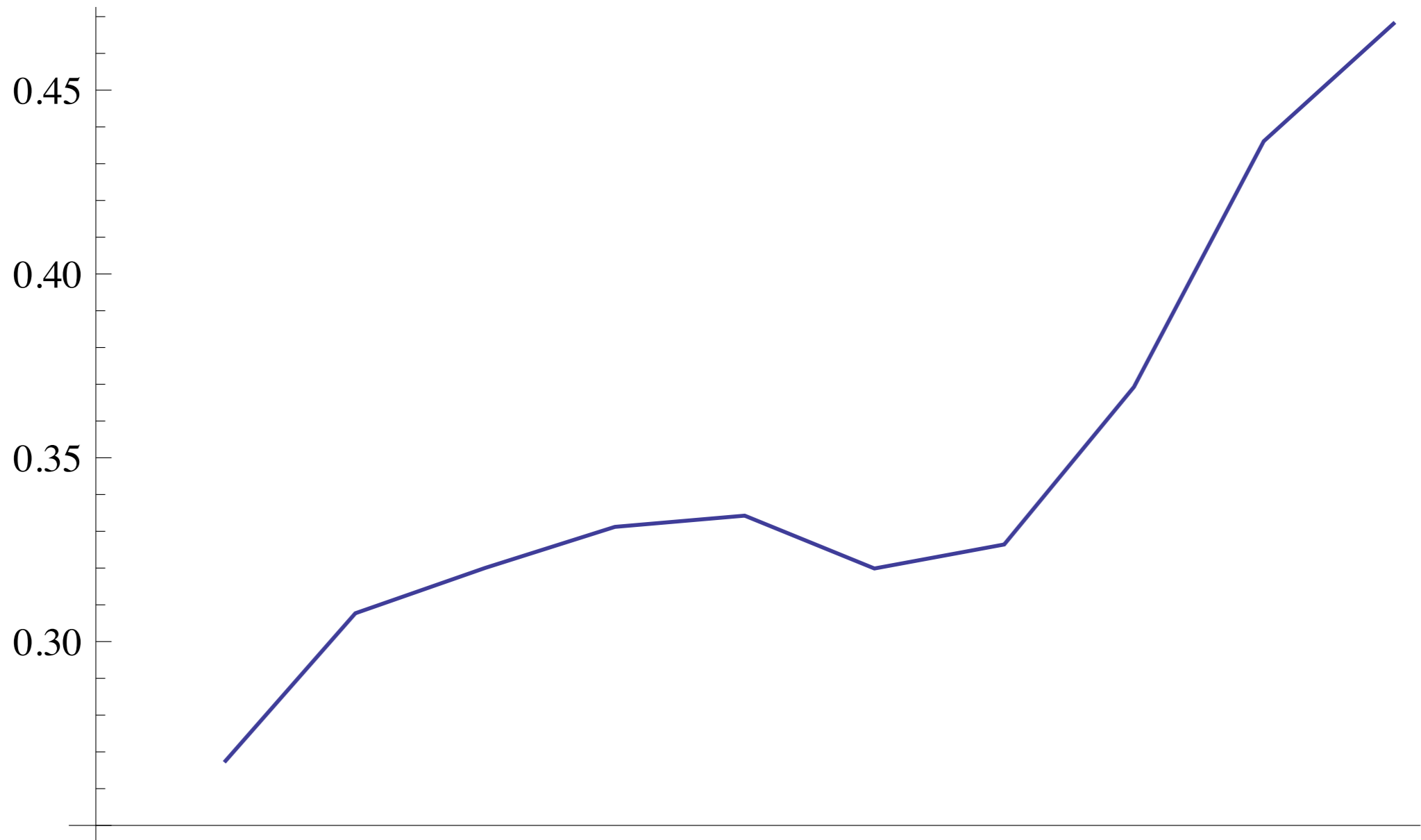
0.433350

0.470581

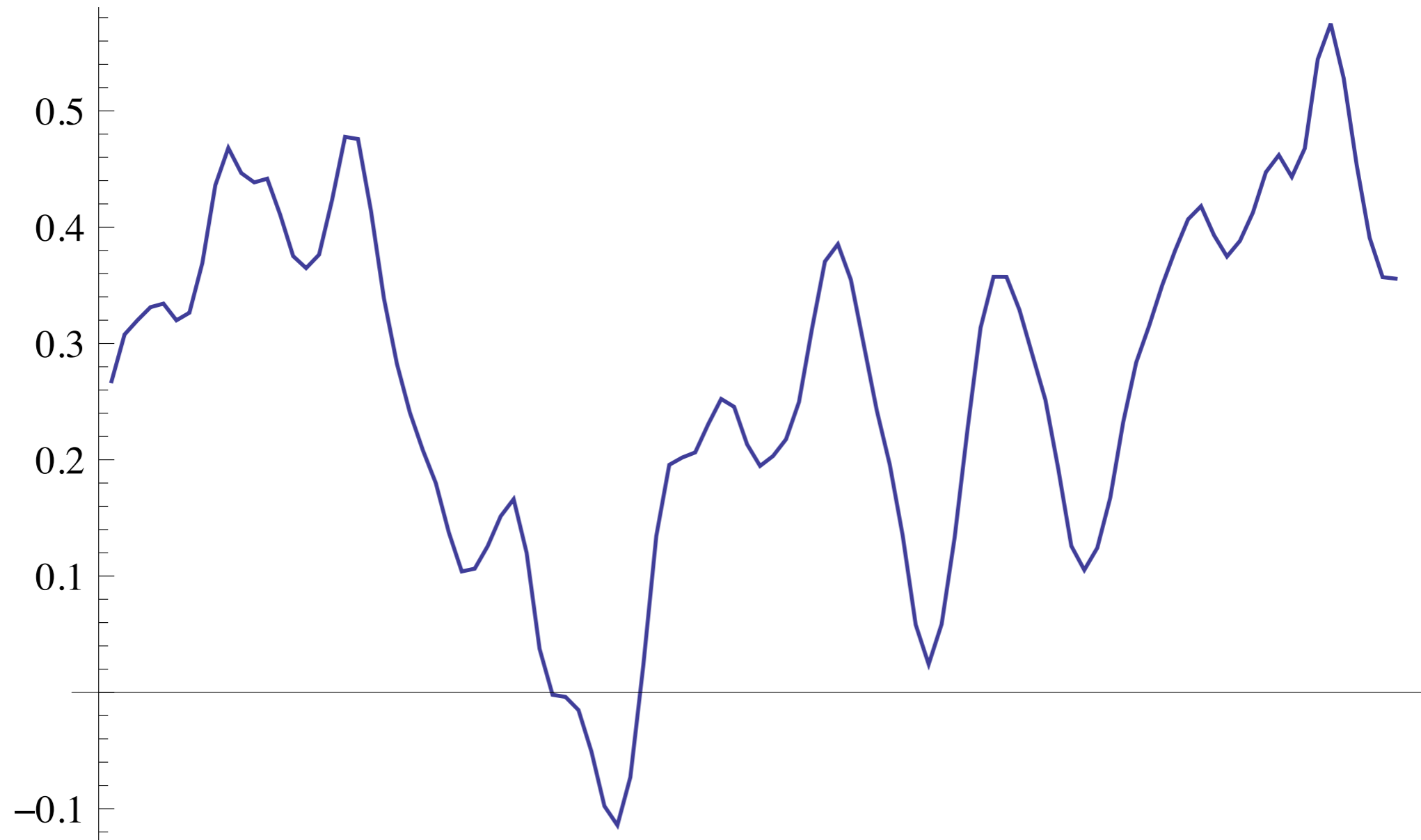
0.875549

288 000 tall

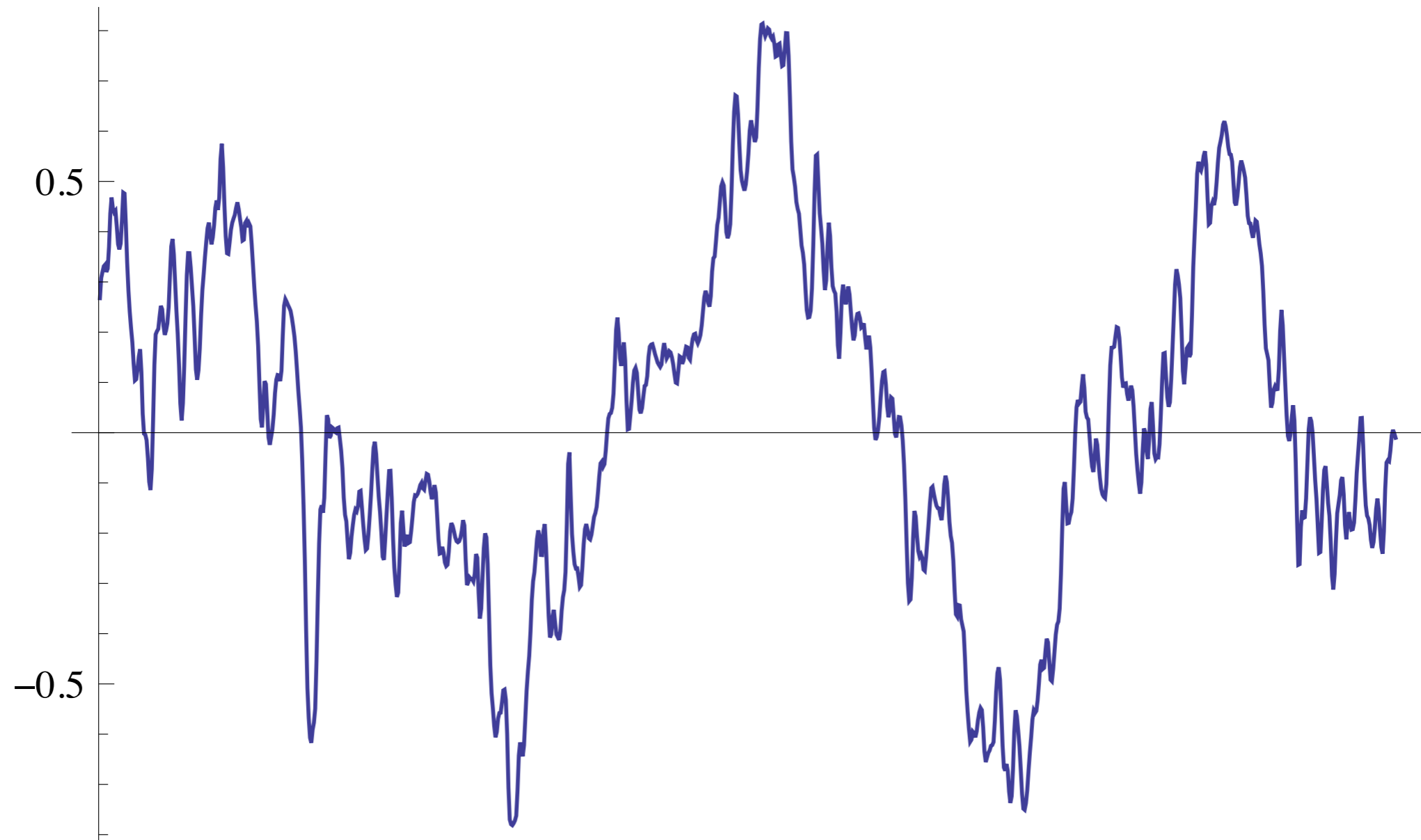
# Eksempel



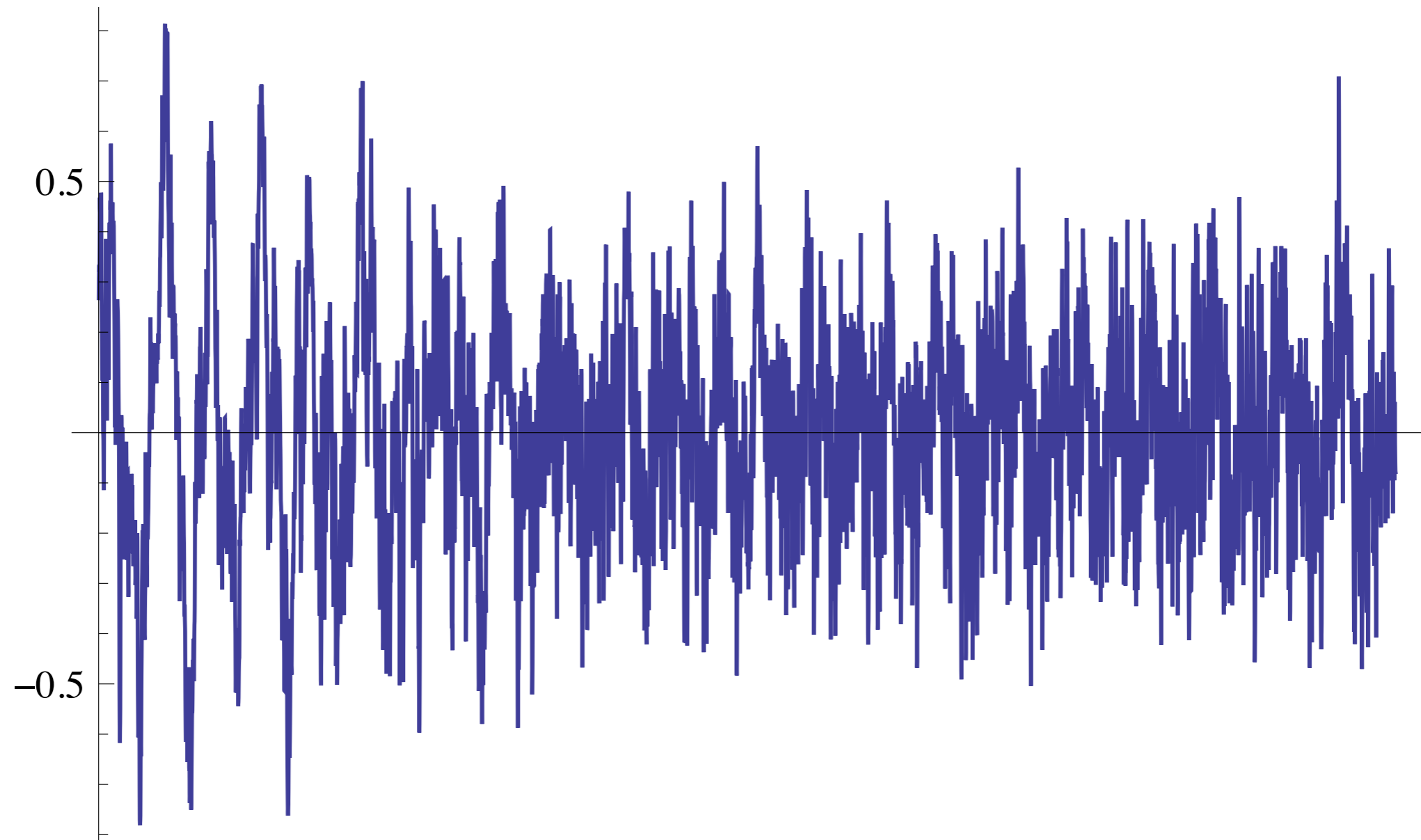
# Eksempel



# Eksempel



# Eksempel



# Eksempel

0.237976      0.196136

0.196136

0.125732

0.474854

0.294189

0.469055

0.433350

0.470581

0.875549

# Eksempel

0.237976      0.196136 – 0.237976

0.196136

0.125732

0.474854

0.294189

0.469055

0.433350

0.470581

0.875549



# Eksempel

0.237976      – 0.0418396

0.196136

0.125732

0.474854

0.294189

0.469055

0.433350

0.470581

0.875549

# Eksempel

0.237976      – 0.0418396

0.196136      – 0.0704041

0.125732      – 0.0782471

0.474854      – 0.0180664

0.294189      0.0174866

0.469055      – 0.00357056

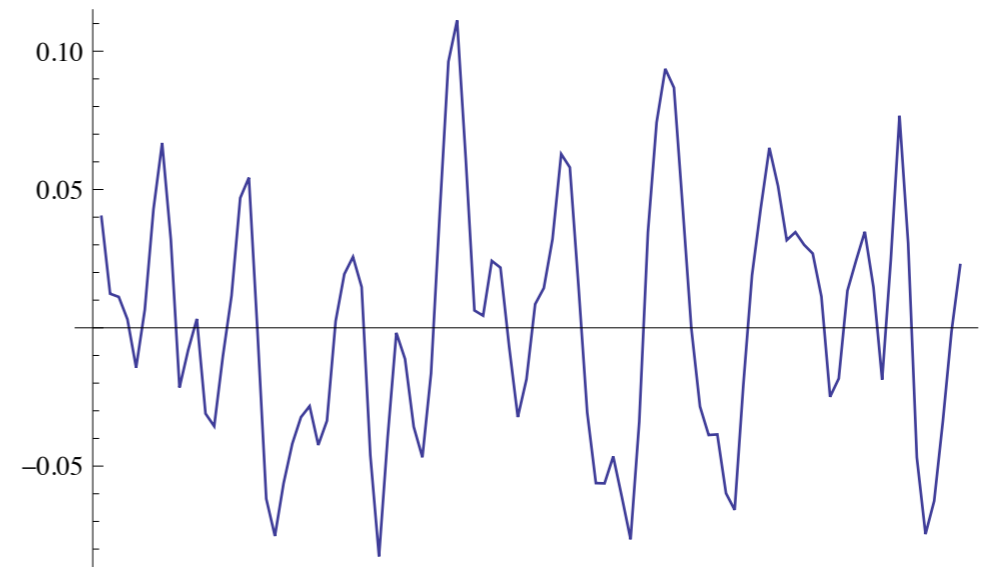
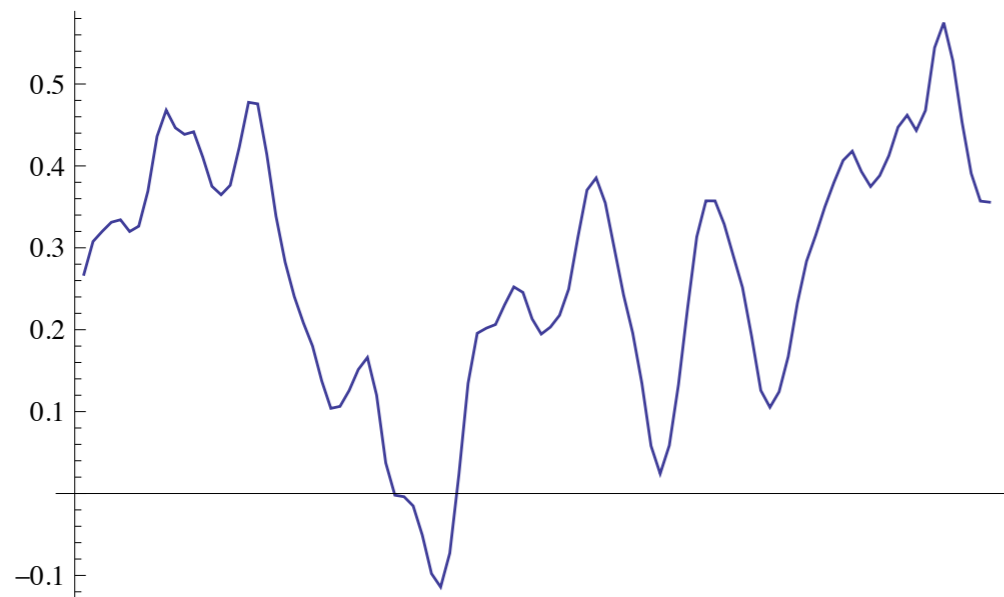
0.433350      0.00372314

0.470581      0.0404968

0.875549      0.0445557

$$f'(a) \approx \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

# Eksempel



# Eksempel

0.267578  
0.307709  
0.320038  
0.331207  
0.334259  
0.319885  
0.326416  
0.369263  
0.436096

0.267578  
0.575287  
0.895325  
1.22653  
1.56079  
1.88068  
2.20709  
2.57635  
3.01245

$$g'(t) = \int_0^t f(s) ds$$
$$\approx h \sum_{i=1}^n f(ih) = \hat{g}(nh)$$

# Klassisk matematikk

Klassisk matematikk er stadig viktig

Algebra, transformasjon av uttrykk til standard form

Grunnleggende forståelse er nødvendig for å kunne utlede numeriske metoder

Morten Hjorth-Jensen,  
Fysikk & CMA

Hans Petter  
Langtangen,  
Informatikk & CBC

Anders Malte-  
Sørensen, Fysikk &  
PGP

Øyvind Ryan, CMA og  
matematikk

Hanne Sølna, MN  
studiekoordinator

Annik Myhre,  
studiedekan

Vitenskaplige ansatte i  
matematikk, statistikk,  
fysikk, meteorologi, ...

Mange studenter