

# Programmering modul 01

## CSIK E2025

# I dag

Om kurset

Om underviseren

Forventningsafstemning

Imperativ programmering

Udtryk

3×10 minutters pause undervejs

Frokost 12:00

# Om kurset

## Du skal forstå, hvad programmering er

For at kunne sikre IT skal du forstå IT – i detaljen

## Du skal kunne programmere selv

For at kunne

- indsamle information om IT-systemer og deres brug
- udrulle sikkerhedsforanstaltninger
- detektere sikkerhedshændelser
- håndtere sikkerhedshændelser
- genetablere IT-systemer efter sikkerhedshændelser



Vi vil arbejde med codelabby.com, Python og SQL

# Om underviseren

Mikkel Nygaard Ravn  
A2.21  
[mnra@eaaa.dk](mailto:mnra@eaaa.dk)  
2061 8627



- Datalog fra Aarhus Universitet, 2003
- Softwareudvikler med mere, 2004-2024
  - Elektroniske patientjournaler hos Systematic
  - Bioinformatik hos CLC bio og QIAGEN
  - Udviklingsværktøjer til mobilapps hos Google
  - Machine learning hos JADBio
  - Blockchain hos Chainalysis
- Underviser på EAAA fra april 2024

**SYSTEMATIC**



**QIAGEN**



**Google**



# Forventningsafstemning

Undervisningslokalet er et læringsrum, ikke et præstationsrum

# Forventningsafstemning

Opgaver stilles ikke for at teste, hvad du allerede kan

Opgaver stilles for at give din hjerne mulighed for at arbejde med stoffet

Stoffet præsenteres typisk i (eller rundt om) opgaveformuleringen

# Forventningsafstemning

Opgaver stilles ikke for at teste, hvad du allerede kan

Opgaver stilles for at give din hjerne mulighed for at arbejde med stoffet

Stoffet præsenteres typisk i (eller rundt om) opgaveformuleringen

Opgaver er et middel, ikke målet:

- Det er ikke interessant bare at få opgaven løst
- Det er interessant, hvad der sker mellem ørene på dig, mens du arbejder

Det er meningen, at du skal anstrengte dig (som til styrketræning)

Det er meningen, at du skal fejle (som da du lærte at cykle)

Det er meningen, at du skal bede om hjælp (brug hinanden, brug mig)

# Forventningsafstemning

"Læs-og-løs" er den primære aktivitet på kurset  
Mest i samarbejdsstrukturer – ikke så meget klasseundervisning

Forventet arbejdsindsats: ca. 13 timer ugentligt, alt inklusive

# Forventningsafstemning

Min opfordring til dig:  
Bid til fra starten af!



# Forventningsafstemning

Du får især brug for disse tre karakteregenskaber:

## Mod

"Det har jeg ikke prøvet før, så det kan jeg sikkert sagtens finde ud af!"

## Nysgerrighed

"OK, men hvordan virker det her egentlig?"

## Nærvær

Lyt til hinanden, stil spørgsmål, giv ros  
Øjenkontakt, smil, latter, highfives, varme



# Forventningsafstemning

Dine forventninger til underviseren?

Dine forventninger til dine medstuderende?

Dine forventninger til dig selv?

Har noget ændret sig siden gymnasiet/HF?



# Imperativ programmering

Program = et eller flere tekstdokumenter, der overholder regler defineret af et programmeringssprog

Syntaks = regler for, hvordan programteksten skal se ud

Semantik = regler for, hvordan de enkelte dele af programteksten bidrager til programmets opførsel under afvikling

Programmering = at kombinere syntaks og semantik, sådan at resultatet er et program, der opfylder forud givne krav

Imperativ programmering = programmering med kommandoer

```
let i = 0
while i < 1000
    write i * i
    set i = i + 1
```

# codelabby.com



A screenshot of a web browser displaying the homepage of codelabby.com. The page has a dark background. At the top left is a blue dog logo. To its right is a quote by Will Durant: "We are what we repeatedly do Excellence, then, is not an act, but a habit – Will Durant". Below the quote, the word "Codelabby" is written in a large, white, sans-serif font. Underneath it, in a smaller white font, is the tagline "Computer programming for the ambitious learner". There are four sections of text below this: "Solid Learn concepts and skills from the ground up with hands-on codelabs in your browser", "Effective Clear explanations, relevant exercises, challenging yet achievable learning steps", and "Thorough Anyone can start a codelab... completing one requires proficiency and marks real progress". At the bottom right of the page is a green "start>" button. The browser's address bar shows "codelabby.com". The top of the browser window has standard control buttons for minimize, maximize, and close.

Learn programming | Codelabby

codelabby.com

We are what we repeatedly do  
Excellence, then, is not an act, but a habit  
– Will Durant

Codelabby

Computer programming for the ambitious learner

Solid Learn concepts and skills from the ground up with hands-on codelabs in your browser

Effective Clear explanations, relevant exercises, challenging yet achievable learning steps

Thorough Anyone can start a codelab... completing one requires proficiency and marks real progress

start>

© 2021 Codelabby | Privacy



# codelabby.com

Learn programming | Codelabby

Profile b14aa351      6 of 7 labs completed

Imperative programming [learn>](#)  
Started 2024-08-13 12:55  
How to create computer programs by writing commands for the machine to execute. Start here, if you are new to programming.

Stack machine [learn>](#)  
Completed 2024-12-10 09:06  
How computer programs are translated to low-level code that can be executed by a simple machine

Binary numbers [learn>](#)  
Completed 2024-08-12 15:59  
How natural numbers are stored in computer memory and why programmers sometimes find it convenient to write them differently than the usual decimal notation

Byte streams [learn>](#)  
Completed 2024-08-14 15:05  
How to encode mixed data like numbers, colours, timestamps, and text into byte streams for data communication or storage

Arrays and dictionaries [learn>](#)  
Completed 2024-08-14 15:34  
How programmers organise and access data with arrays and dictionaries

JSON

© 2021 Codelabby | Privacy



# codelabby.com

The screenshot shows a web browser window with the following details:

- Title Bar:** Learn programming | Codelabby
- URL Bar:** codelabby.com/start/imperative-en-0
- Page Title:** Imperative programming
- Version:** 0.1
- Rating:** 5.0 of 5 stars (average of 3 votes)
- Progress:** started 2024-08-13 12:55 <reset>
- Introduction:** Designed as a starting point for your learning journey, this lab is a first big step towards mastery. You'll learn core concepts of programming and how to apply them in a simple setting. This codelab aims to take you from zero to programmer. Welcome.
- Prerequisites:** Basic arithmetic
- Buttons:** <cancel> <start>
- Page Footer:** © 2021 Codelabby | Privacy

# Rollelæsning: side 1-2

## Oplæseren (90s)

Læser teksten højt for teamet (på engelsk)

## Referenten (90s)

Opsummerer teksten (på dansk)

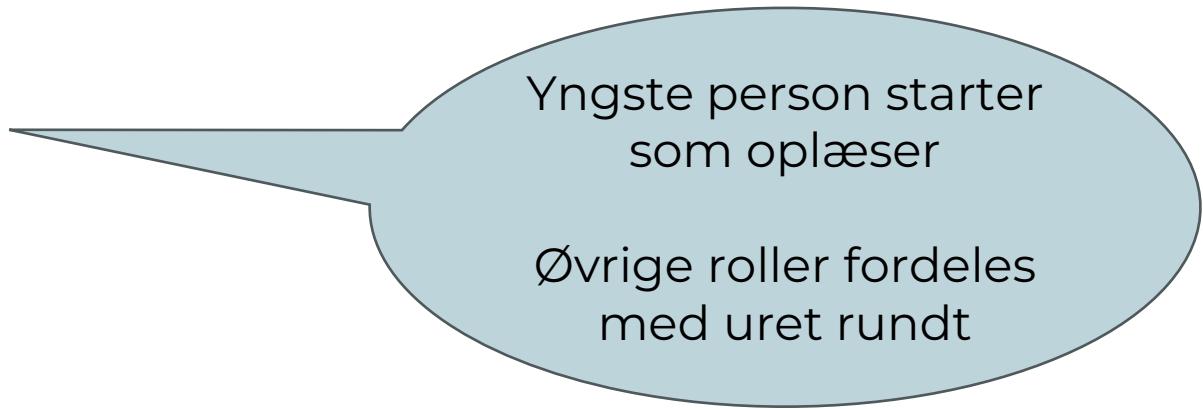
## Eksempelmesteren (90s)

Kommer med konkrete eksempler på de begreber, teksten handler om

## Sammenhængsmesteren (90s)

Forklarer, hvordan teksten hænger sammen med forudgående materiale

Gætter på, hvad der kommer efter



Yngste person starter som oplæser



Øvrige roller fordeles med uret rundt



Leg lidt med maskinen her

# Rollelæsning: side 3

## Oplæseren (90s)

Læser teksten højt for teamet (på engelsk)

## Referenten (90s)

Opsummerer teksten (på dansk)

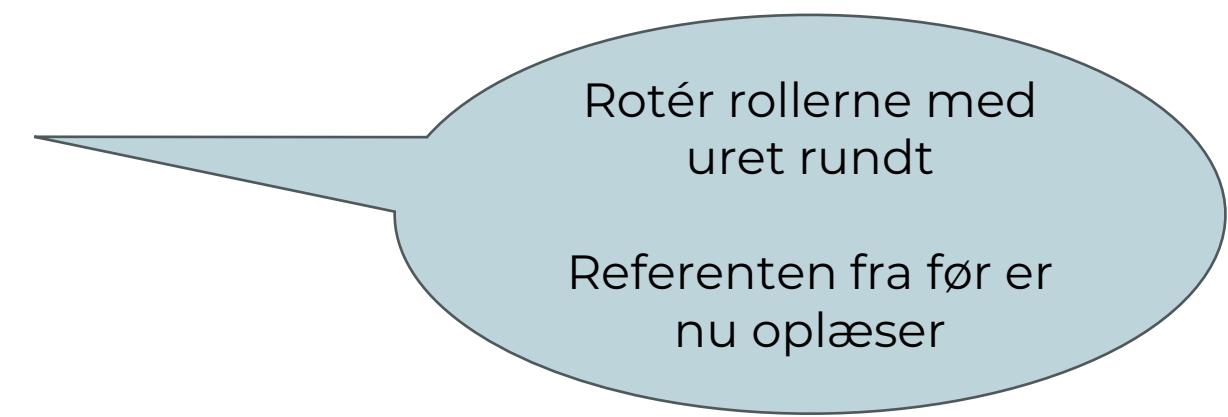
## Eksempelmesteren (90s)

Kommer med konkrete eksempler på de begreber, teksten handler om

## Sammenhængsmesteren (90s)

Forklarer, hvordan teksten hænger sammen med forudgående materiale

Gætter på, hvad der kommer efter



Rotér rollerne med  
uret rundt

Referenten fra før er  
nu oplæser

# Rollelæsning: side 4

## Oplæseren (90s)

Læser teksten højt for teamet (på engelsk)

## Referenten (90s)

Opsummerer teksten (på dansk)

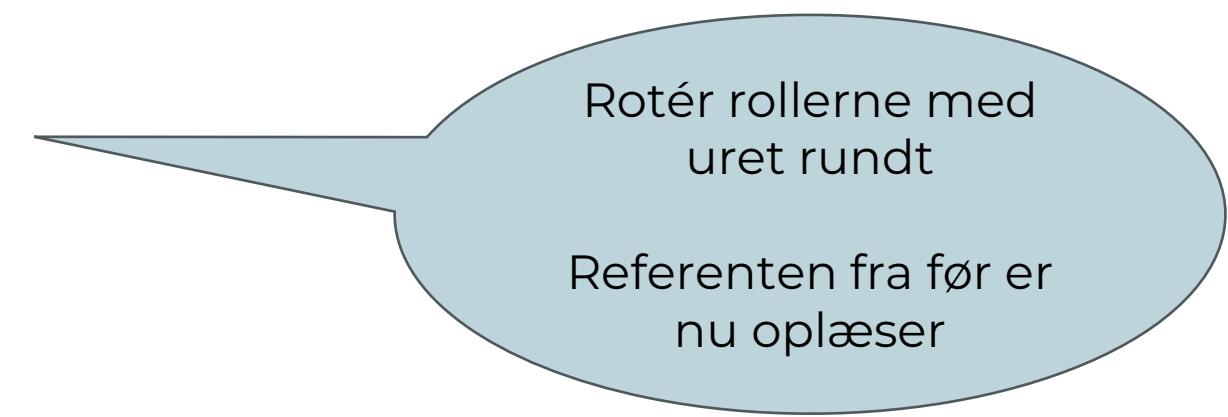
## Eksempelmesteren (90s)

Kommer med konkrete eksempler på de begreber, teksten handler om

## Sammenhængsmesteren (90s)

Forklarer, hvordan teksten hænger sammen med forudgående materiale

Gætter på, hvad der kommer efter



Rotér rollerne med  
uret rundt

Referenten fra før er  
nu oplæser

# Rollelæsning: side 5

## Oplæseren (90s)

Læser teksten højt for teamet (på engelsk)

## Referenten (90s)

Opsummerer teksten (på dansk)

## Eksempelmesteren (90s)

Kommer med konkrete eksempler på de begreber, teksten handler om

## Sammenhængsmesteren (90s)

Forklarer, hvordan teksten hænger sammen med forudgående materiale

Gætter på, hvad der kommer efter

Rotér rollerne med  
uret rundt

Referenten fra før er  
nu oplæser

# Skuldermakker-orientering: side 6-7

Få et overblik og udforsk navigationen med din skuldermakker  
Tal om, hvad I ser

# Rollelæsning: side 8

## Oplæseren (90s)

Læser teksten højt for teamet (på engelsk)

## Referenten (90s)

Opsummerer teksten (på dansk)

## Eksempelmesteren (90s)

Kommer med konkrete eksempler på de begreber, teksten handler om

## Sammenhængsmesteren (90s)

Forklarer, hvordan teksten hænger sammen med forudgående materiale

Gætter på, hvad der kommer efter

Rotér rollerne med  
uret rundt

Referenten fra før er  
nu oplæser

Leg lidt med  
maskinen her

# Rollelæsning: side 9-10

## **Oplæseren (90s)**

Læser teksten højt for teamet (på engelsk)

## **Referenten (90s)**

Opsummerer teksten (på dansk)

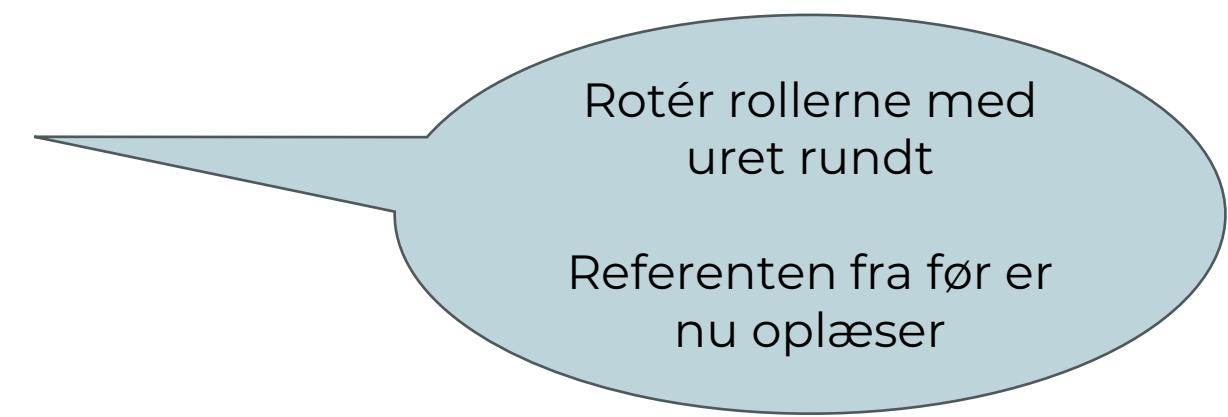
## **Eksempelmesteren (90s)**

Kommer med konkrete eksempler på de begreber, teksten handler om

## **Sammenhængsmesteren (90s)**

Forklarer, hvordan teksten hænger sammen med forudgående materiale

Gætter på, hvad der kommer efter



Rotér rollerne med uret rundt

Referenten fra før er nu oplæser

# Rollelæsning: side 11-12

## **Oplæseren (90s)**

Læser teksten højt for teamet (på engelsk)

## **Referenten (90s)**

Opsummerer teksten (på dansk)

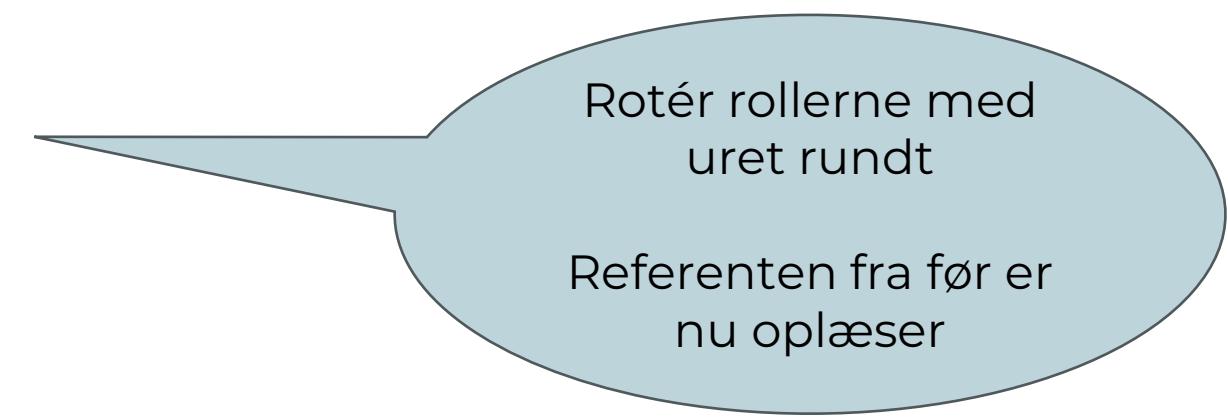
## **Eksempelmesteren (90s)**

Kommer med konkrete eksempler på de begreber, teksten handler om

## **Sammenhængsmesteren (90s)**

Forklarer, hvordan teksten hænger sammen med forudgående materiale

Gætter på, hvad der kommer efter



Rotér rollerne med uret rundt

Referenten fra før er nu oplæser

# Ping-pong-par: side 12-13

Dan par med din skuldermakker. Den til venstre starter som **Ping**. Den anden er **Pong**.

**Ping** læser teksten højt frem til og med næste opgave

**Pong** forklarer med egne ord, hvad det er, vi skal

**Ping** foreslår en måde at starte på: en strategi, en plan, et håb, et eksperiment

**Pong** griber tastaturet og går i gang

Løs opgaven i fællesskab ved Pongs skærm. Pong taster og fokuserer på detaljen, mens Ping assisterer, rådgiver og forsøger at bevare overblikket. Ping kan søge hjælp fra det andet par i teamet. Om nødvendigt kan teamet tilkalde underviseren.

**Pong** beskriver den fundne løsning, mens **Ping** replikerer den på sin egen maskine

**Ping** forklarer, hvorfor løsningen er en korrekt besvarelse af opgaven

Byt roller og gentag

# Skuldermakker-orientering: side 14-16

Få et overblik med din skuldermakker  
Tal om, hvad I ser



# Rollelæsning: side 17-19

## **Oplæseren (90s)**

Læser teksten højt for teamet (på engelsk)

## **Referenten (90s)**

Opsummerer teksten (på dansk)

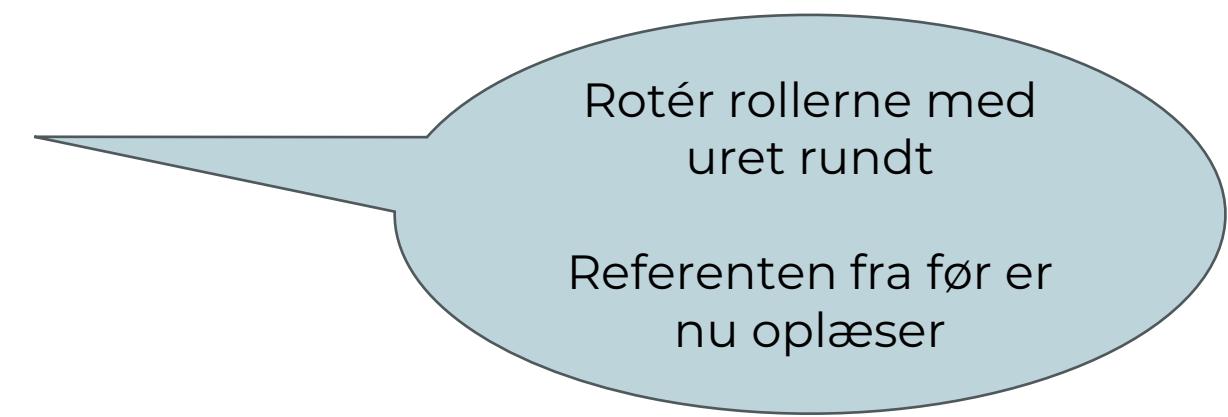
## **Eksempelmesteren (90s)**

Kommer med konkrete eksempler på de begreber, teksten handler om

## **Sammenhængsmesteren (90s)**

Forklarer, hvordan teksten hænger sammen med forudgående materiale

Gætter på, hvad der kommer efter



Rotér rollerne med uret rundt

Referenten fra før er nu oplæser

# Ping-pong-par: side 20-29

Byt roller og fortsæt ping-pong med din skuldermakker

**Ping** læser teksten højt frem til og med næste opgave

**Pong** forklarer med egne ord, hvad det er, vi skal

**Ping** foreslår en måde at starte på: en strategi, en plan, et håb, et eksperiment

**Pong** griber tastaturet og går i gang

Løs opgaven i fællesskab ved Pongs skærm. Pong taster og fokuserer på detaljen, mens Ping assisterer, rådgiver og forsøger at bevare overblikket. Ping kan søge hjælp fra det andet par i teamet. Om nødvendigt kan teamet tilkalde underviseren.

**Pong** beskriver den fundne løsning, mens **Ping** replikerer den på sin egen maskine

**Ping** forklarer, hvorfor løsningen er en korrekt besvarelse af opgaven

Byt roller og gentag



# Rollelæsning: side 30

## **Oplæseren (90s)**

Læser teksten højt for teamet (på engelsk)

## **Referenten (90s)**

Opsummerer teksten (på dansk)

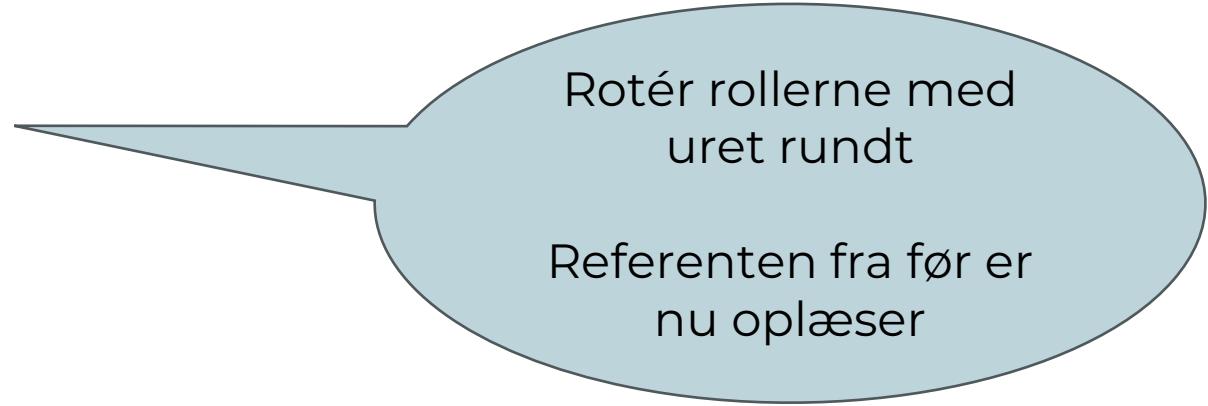
## **Eksempelmesteren (90s)**

Kommer med konkrete eksempler på de begreber, teksten handler om

## **Sammenhængsmesteren (90s)**

Forklarer, hvordan teksten hænger sammen med forudgående materiale

Gætter på, hvad der kommer efter



Rotér rollerne med uret rundt

Referenten fra før er nu oplæser

# Rollelæsning: side 31

## **Oplæseren (90s)**

Læser teksten højt for teamet (på engelsk)

## **Referenten (90s)**

Opsummerer teksten (på dansk)

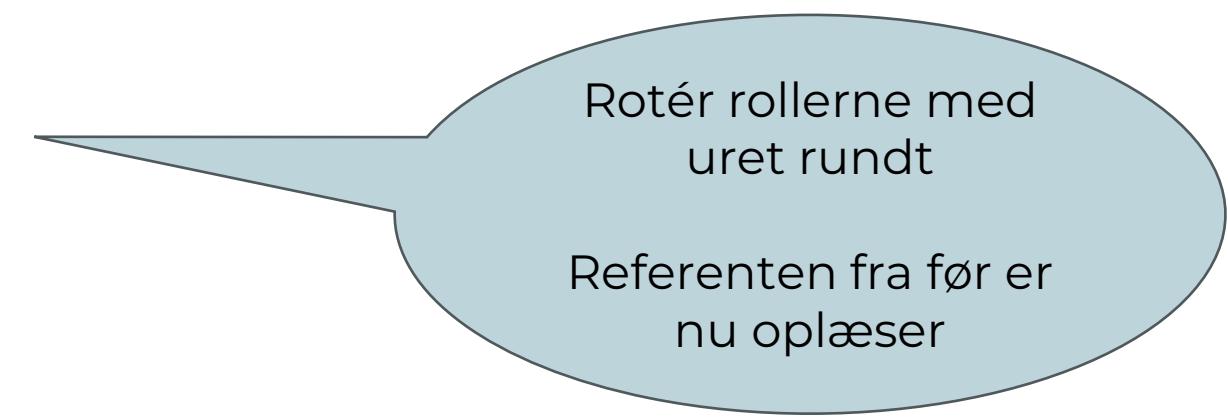
## **Eksempelmesteren (90s)**

Kommer med konkrete eksempler på de begreber, teksten handler om

## **Sammenhængsmesteren (90s)**

Forklarer, hvordan teksten hænger sammen med forudgående materiale

Gætter på, hvad der kommer efter



Rotér rollerne med uret rundt

Referenten fra før er nu oplæser

# Rollelæsning: side 32

## **Oplæseren (90s)**

Læser teksten højt for teamet (på engelsk)

## **Referenten (90s)**

Opsummerer teksten (på dansk)

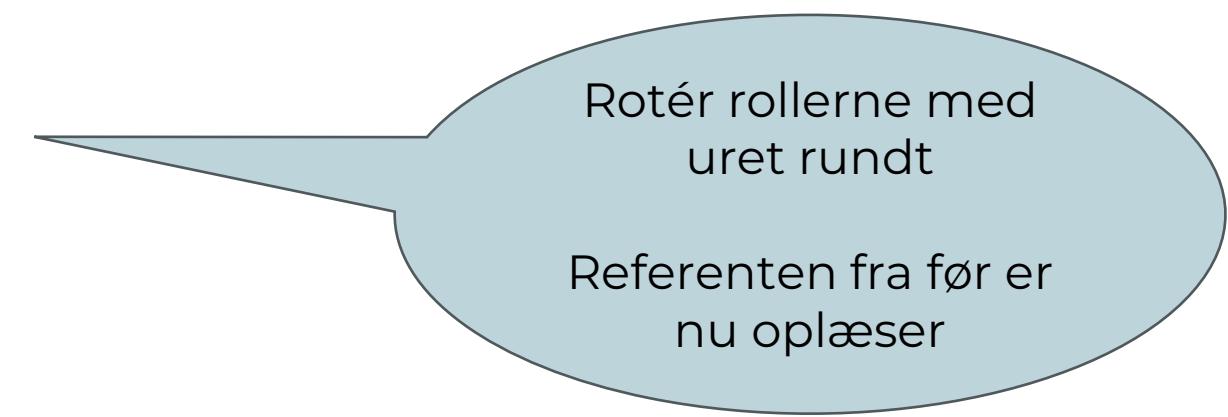
## **Eksempelmesteren (90s)**

Kommer med konkrete eksempler på de begreber, teksten handler om

## **Sammenhængsmesteren (90s)**

Forklarer, hvordan teksten hænger sammen med forudgående materiale

Gætter på, hvad der kommer efter



Rotér rollerne med  
uret rundt

Referenten fra før er  
nu oplæser

# Rollelæsning: side 33

## **Oplæseren (90s)**

Læser teksten højt for teamet (på engelsk)

## **Referenten (90s)**

Opsummerer teksten (på dansk)

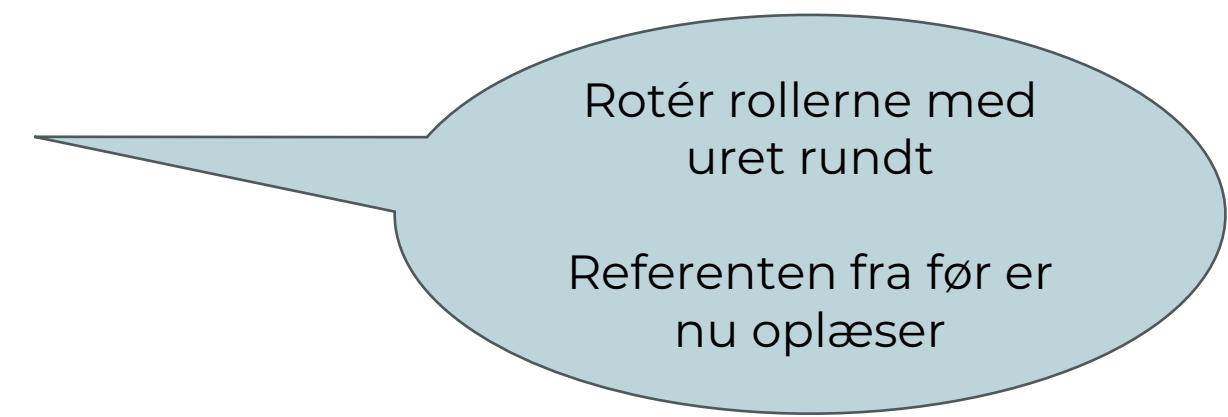
## **Eksempelmesteren (90s)**

Kommer med konkrete eksempler på de begreber, teksten handler om

## **Sammenhængsmesteren (90s)**

Forklarer, hvordan teksten hænger sammen med forudgående materiale

Gætter på, hvad der kommer efter



Rotér rollerne med uret rundt

Referenten fra før er nu oplæser

# Ping-pong-par: side 34

Byt roller og fortsæt ping-pong med din skuldermakker

**Ping** læser teksten højt frem til og med næste opgave

**Pong** forklarer med egne ord, hvad det er, vi skal

**Ping** foreslår en måde at starte på: en strategi, en plan, et håb, et eksperiment

**Pong** griber tastaturet og går i gang

Løs opgaven i fællesskab ved Pongs skærm. Pong taster og fokuserer på detaljen, mens Ping assisterer, rådgiver og forsøger at bevare overblikket. Ping kan søge hjælp fra det andet par i teamet. Om nødvendigt kan teamet tilkalde underviseren.

**Pong** beskriver den fundne løsning, mens **Ping** replikerer den på sin egen maskine

**Ping** forklarer, hvorfor løsningen er en korrekt besvarelse af opgaven

# Rollelæsning: side 35

## **Oplæseren (90s)**

Læser teksten højt for teamet (på engelsk)

## **Referenten (90s)**

Opsummerer teksten (på dansk)

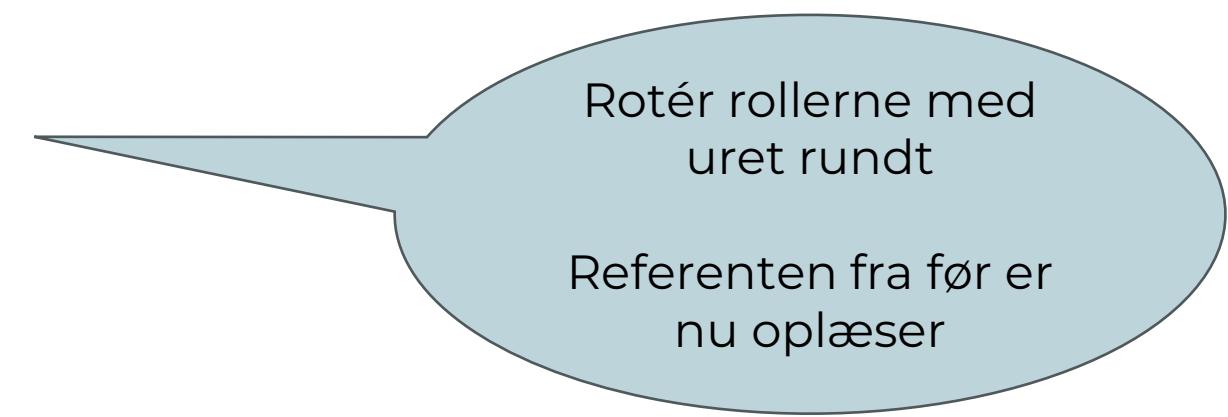
## **Eksempelmesteren (90s)**

Kommer med konkrete eksempler på de begreber, teksten handler om

## **Sammenhængsmesteren (90s)**

Forklarer, hvordan teksten hænger sammen med forudgående materiale

Gætter på, hvad der kommer efter



Rotér rollerne med uret rundt

Referenten fra før er nu oplæser

# Rollelæsning: side 36-37

## **Oplæseren (90s)**

Læser teksten højt for teamet (på engelsk)

## **Referenten (90s)**

Opsummerer teksten (på dansk)

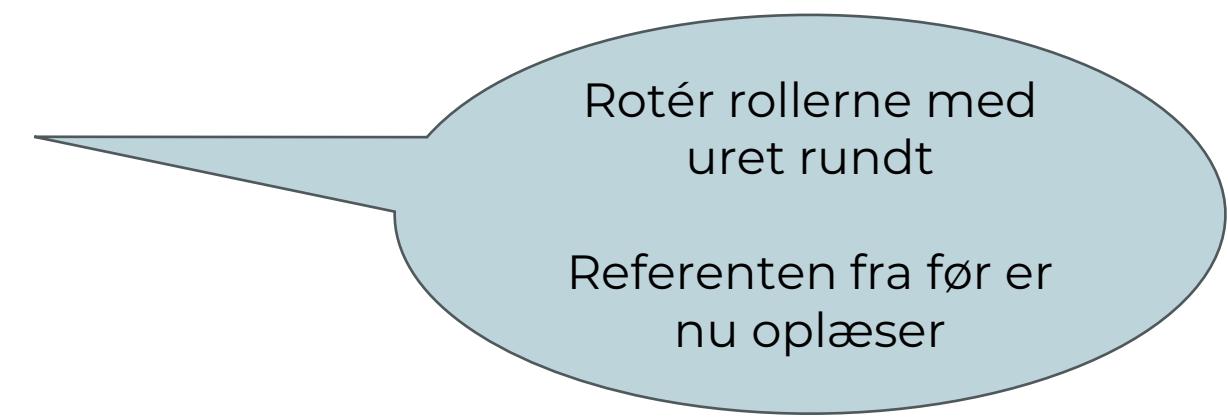
## **Eksempelmesteren (90s)**

Kommer med konkrete eksempler på de begreber, teksten handler om

## **Sammenhængsmesteren (90s)**

Forklarer, hvordan teksten hænger sammen med forudgående materiale

Gætter på, hvad der kommer efter



Rotér rollerne med uret rundt

Referenten fra før er nu oplæser

# Ping-pong-par: side 38

Byt roller og fortsæt ping-pong med din skuldermakker

**Ping** læser teksten højt frem til og med næste opgave

**Pong** forklarer med egne ord, hvad det er, vi skal

**Ping** foreslår en måde at starte på: en strategi, en plan, et håb, et eksperiment

**Pong** griber tastaturet og går i gang

Løs opgaven i fællesskab ved Pongs skærm. Pong taster og fokuserer på detaljen, mens Ping assisterer, rådgiver og forsøger at bevare overblikket. Ping kan søge hjælp fra det andet par i teamet. Om nødvendigt kan teamet tilkalde underviseren.

**Pong** beskriver den fundne løsning, mens **Ping** replikerer den på sin egen maskine

**Ping** forklarer, hvorfor løsningen er en korrekt besvarelse af opgaven

# Skuldermakker-orientering: side 39

Få et overblik med din skuldermakker  
Tal om, hvad I ser

# Hjemmearbejde

Se på Canvas under Plan for modul 01

CSIK-E25A - Programmering > Moduler

Seneste beskeder

Startside Deltagere Læseplan Filer

Modul 01 - Imperativ programmering I - 2025-09-04

- Plan for modul 01
- slides01.pdf
- undervisningsformer.pdf
- codelabby.com

CSIK-E25A - Programmering > Sider > Plan for modul 01

Startside Deltagere Læseplan Filer

## Plan for modul 01

### Formål

- At introducere faget og afstemme forventninger
- At introducere jer for imperativ programmering
- At introducere jer for udtryk

### Hjemmearbejde

- Genbesøg "Imperative programming" codelab'et side 1-39
  - Nulstil codelab'et. Læs og løs siderne igen i dit eget tempo. Gentag til det er nemt.
  - Sidder du fast? Brug din studiegruppe. Brug dit hold. Skriv til Mikkel ([mnra@eaaa.dk](mailto:mnra@eaaa.dk)) på Teams.
- Øv dig i at udtrykke dig præcis om begreberne i tale og på skrift
  - Brug en medstuderende
  - Brug en chatbot (se eksempel fra brug af [chatgpt.com](#) nedenfor)
- Forventet arbejdsindsats: ca. 9 timer

Jeg forventes at kunne tale præcis om begreberne "programmering", "program", "programmeringssprog", "kode", "syntaks", "semantik", "udtryk". Stil mig fem spørgsmål om dem og evaluér mine svar.

Okay — jeg stiller dig fem spørgsmål, som tester både præcision og forståelse af de begreber.  
Efter hvert af dine svar vil jeg give dig en kort evaluering og, hvis nødvendigt, en mere præcis formulering.

Her er de fem spørgsmål:

1. Hvad er forskellen mellem *programmering* og et *program*?

# Reaktioner på i dag

Spørgsmål?

Bekymringer?

Protester?

Kritik?