



SINTEF

Programmeringfagets fremtid

Ketil Stølen



SINTEF

Oversikt

- Introduksjon
- Hvor bra er ChatGPT, egentlig?
- AlphaCode og konkurranseprogrammering
- Relevans av KI for programmererens ulike oppgaver
- Konklusjon



SINTEF

ChatGPT – programmererens våte drøm?

- Å generere kode fra prosa har lenge vært en drøm
- Eksempler på tidligere teknologi som går i en slik retning
 - Programsyntese
 - Logikkprogrammering (Prolog)
 - Patterns (Gang of Four)



SINTEF

Hvor bra er ChatGPT, egentlig?

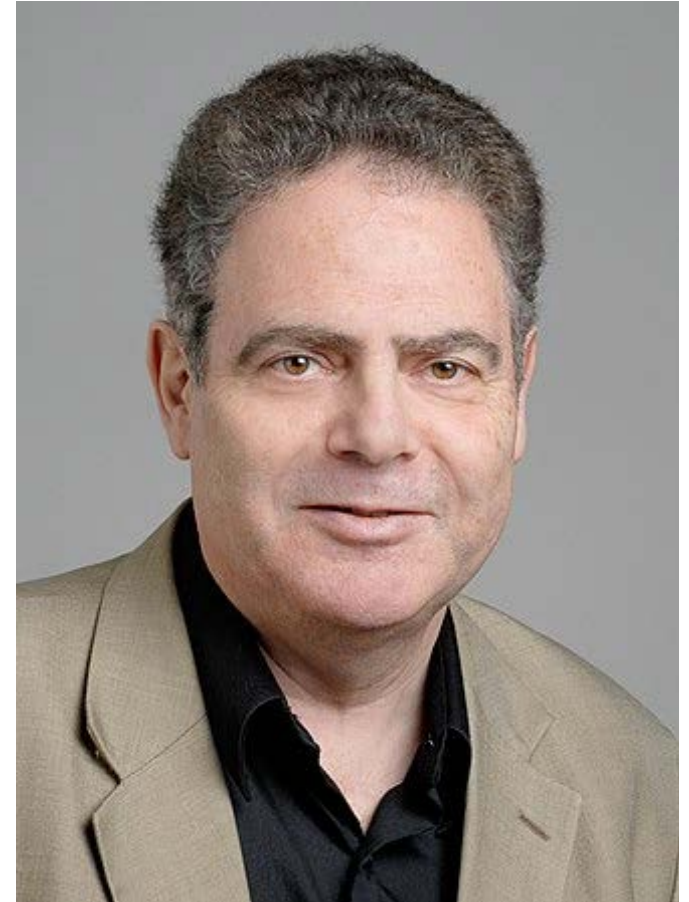




SINTEF

Bertrand Meyer – Designer av Eiffel

- Let's get real, folks, it is truly game-changing
- The kind of thing that you witness once in a generation
- The last two times were object-oriented programming and the World-Wide Web



<https://cacm.acm.org/blogs/blog-cacm/268103-what-do-chatgpt-and-ai-based-automatic-program-generation-mean-for-the-future-of-software/fulltext>

https://en.wikipedia.org/wiki/Bertrand_Meyer

Noam Chomsky: The False Promise of ChatGPT

The deepest flaw is the absence of the most critical capacity of any intelligence:

- to say not only what is the case, what was the case and what will be the case — that's description and prediction
- but also what is not the case and what could and could not be the case. Those are the ingredients of explanation, the mark of true intelligence.

<https://www.nytimes.com/2023/03/08/opinion/noam-chomsky-chatgpt-ai.html>



https://en.wikipedia.org/wiki/Noam_Chomsky



SINTEF

Men hva med programmering?

Selv Chomsky er enig i at ChatGPT er bra på programmering:

- **However useful these programs may be in some narrow domains (they can be helpful in computer programming, for example, or in suggesting rhymes for light verse), ...**

<https://www.nytimes.com/2023/03/08/opinion/noam-chomsky-chatgpt-ai.html>

MEN, hvor bra er bra?

Konkurranses- programmering

- Konkurransesprogrammering er en sport som holdes over Internett eller et lokalt nettverk, og involverer deltakere som prøver å programmere i henhold til oppgitte spesifikasjoner.



Laget "Forvirra førsteklasinger" (f.h. Søren István Adorján Dyhr, Brigt Arve Toppe Håvardstun, Magnus Hokland Hegdahl)

Foto/ill.: Randi H Eilertsen, UiB

<https://www.uib.no/ii/153431/programmering-som-konkurransesgren>



SINTEF

AlphaCode fra DeepMind har prøvd seg

- I gjennomsnitt rangert blant de 55% beste i programmeringskonkurranser med mer enn 5000 deltagere
- Hver oppgave beskrevet i naturlig språk. I tillegg er det spesifisert et antall tester som en riktig løsning vil tilfredsstille
- Publisert i Science: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abq1158>
- Fri kopi: <https://arxiv.org/abs/2203.07814>

Hva betyr egentlig dette?

La oss se på en typisk oppgave

Norsk Informatikk Olympiade
Runde 2 2022/2023



Oppgave: Lynnedslag
Oppgavenr.: 1

<https://www.nio.no/oppgaver/>

Lynnedslag

I Bergen er det som kjent dårlig vær og om høsten kan det også lyne en del.

Alle hus i Bergen ligger på en strak linje, fra Flesland til Åsane, nummerert fra 0 til $N - 1$. Ethvert hus i Bergen har nøyaktig ett kontaktpunkt for nettilkobling. Lynet i Bergen oppfører seg litt spesielt. Om et lyn slår ned i et hus vil det skru av internettkoblingen om koblingen allerede var på, og skru på koblingen om det i utgangspunktet var av.



1. oktober 2023 har alle hus i Bergen tilgang til internett, og det er ingen lyn denne dagen. Natten til 2. oktober er derimot en skikkelig uværsmatt, og det slår det ned K lyn denne natten. Lyn nr. i rammer et intervall av boliger $[a_i, b_i]$, det vil si at lyn nr. i slår ned i husene $a_i, a_i + 1, \dots, b_i - 1, b_i$.

Morningen 2. oktober, etter disse K nedslagene, lurer nettselskapene i Bergen på hvor mange av leilighetene i Bergen som har internetttilgang. Hjelp de med å finne ut av dette.

Input

Første linje inneholder to tall N og K - antall hus i Bergen og antall lynnedslag natten til 2. oktober.

Deretter følger K linjer. Hver av disse inneholder to tall a_i og b_i - endepunktene for lynnedslag nummer i .

Output

Et heltall - antall hus i Bergen som har tilgang til internett morgenen den 2. oktober.

Begrensninger

$$1 \leq N \leq 1\,000\,000$$

$$1 \leq K \leq 100\,000$$

$$0 \leq a_i \leq b_i \leq N - 1 \text{ for alle } i$$

Tidsbegrensning: 1 s.

Testsettgruppe	Poeng	Ytligere begrensninger
Gruppe 1	15	$M = 1$ (dvs. det er kun ett lynnedslag den gjeldende natten.)
Gruppe 2	15	$a_i = b_i$ for alle i (dvs. at alle lynnedslagene rammer nøyaktig ett hus.)
Gruppe 3	25	$N \leq 10\,000$ og $K \leq 1\,000$
Gruppe 4	45	Ingen andre begrensninger

Eksempler

Input	Output	Kommentarer
10 1 3 8	4	Lynet tar ut internettkoblingen i hus nummer 3, 4, 5, 6, 7 og 8. Kun hus 0, 1, 2 og 9 har fortsatt internett-tilgang.

Input	Output	Kommentarer
4 2 0 2 2 3	1	Det første lynet tar ut internettkoblingen i hus 0, 1 og 2. Det andre lynet skrur på internettkoblingen i hus 2, og slår av internettkoblingen i hus 3. Kun hus 2 har fungerende internettkobling neste morgen.



SINTEF

Hva gjør en programmerer?

Computer programmers design, develop and test software and ensure software adheres to best practices in performance, reliability and security.

<https://www.snhu.edu/about-us/newsroom/stem/what-do-programmers-dokheter>



SINTEF

Oppsummert på norsk

En programmerer:

- Designer
- Utvikler
- Tester

Med hensyn til:

- Funksjonelle krav
- Ikke-funksjonelle krav
 - Sikkerhet
 - Trygghet
 - Personvern
 - Pålitelighet



SINTEF

Funksjonelle krav

- Skalerer dette ChatGPT opplegget?
- Finnes det data å lære fra?
- Er koden forståelig?
- Hva med vedlikehold?



SINTEF

Ikke-funksjonelle krav

- Helheten er ofte mer en summen av enkeltdelene
- Ulike kvaliteter er ofte i strid med hverandre



SINTEF

Konklusjon

- Utviklere og programmere trenger ikke å frykte for jobbene sine
- Selv om dagens KI er bra på å programmere så har KI et skaleringsproblem
- KI vil assistere programmererne – en form for parprogrammering hvor KI tar seg av det trivielle
- KI vil ikke redusere programmerernes verdi men gjøre de mer effektive
- Fremtidens programmere må være gode på å bruke KI