



# UiT Norges arktiske universitet

<b>Kort hjemmeeksamen i:</b>	INF-1400 Objektorientert Programmering
<b>Dato:</b>	2021-05-21
<b>Tidspunkt:</b>	09:00 – 13:15
<b>Kursansvarlig:</b>	John Markus Bjørndalen Edvard Pedersen Henrik Hillestad Løvold
<b>Antall sider:</b>	3
<b>Support:</b>	Du kan ringe 776 20 880 for support på eksamensdagen.
<b>Vekting av spørsmål, eller annen informasjon:</b>	
<b>Viktig informasjon om sitering og plagiering:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dette er en individuell eksamen som skal besvares uten samarbeid med andre.</li><li>2. Alle hjelpemidler er tillatt (egne notater, pdfer fra forelesningene, lærebok, internett etc).</li><li>3. Alle eksamener som leveres i WISEflow blir automatisk sjekket for plagiat. Det er ikke tillatt å kopiere medstudenter, netressurser, kilder, eller litteratur uten referanser.</li></ol>

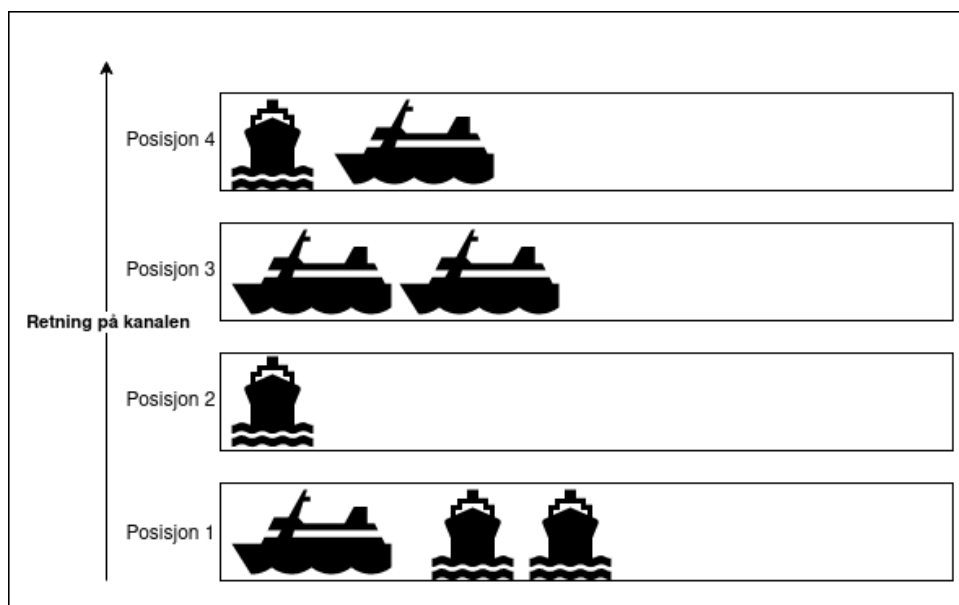
## Praktisk informasjon

- **Dere kan levere pseudokode.** Det er ikke behov for å lage en kjørende løsning. Vi er ute etter å se mønster og tenking. Prøver dere å lage en kjørende løsning kommer dere raskt til å bruke mer tid enn det vi krever.
- Ikke overdriv kompleksiteten i løsningen (f.eks. modellere ting som ikke er beskrevet i oppgaven). Vi skal ikke lage en komplett løsning på 3 timer. Det betyr at noen ting kan være litt urealistiske. Fokuser på hvordan du skal jobbe med koden og designet på programmet.
- Vi vil være tilgjengelige på telefon og Discord hvis det er spørsmål under eksamen.
- Det er lov å stille spørsmål hvis det er noe dere ikke forstår i den utleverte koden.

## Bakgrunn

Verdensomspennende varetransport til sjøs er avhengig av gode og trygge ruter for å sikre at skip kommer frem dit de skal. Kanaler mellom ulike verdenshav, slik som Suezkanalen og Panamakanalen er viktige, ettersom de drastisk reduserer tiden det tar for skip å reise.

Kanalerne er ofte smale, og nøyaktig manøvrering er svært viktig. Skip av ulik størrelse vil ha ulike behov, slik som taubåter, når de skal passere de trange kanalene. Det siste året har det også vært stor medieoppmerksomhet etter at et skip satte seg fast i Suezkanalen.



I denne oppgaven skal vi simulere skip som passerer en tenkt kanal. I koden dere har fått utdelt, kan dere se at ulike skip har ulike egenskaper (taubåt og fraktskip), og at enkelte skip fra tid til annen vil sette seg fast og hindre trafikken. For at trafikk-korken skal fjernes, trengs en taubåt til den posisjonen der et skip sitter fast. Posisjonene i kanalen er sekvensielle, det vil si at et skip ankommer kanalen i posisjon 0, passerer til 1, og opp til  $N$  avhengig av antall posisjoner.

Den utdelte koden er skrevet sekvensiell, uten bruk av objektorientering. Det er din oppgave å vurdere koden, og å omstrukturere den slik at systemet benytter seg av objektorienterte prinsipper.

## Oppgave 1

Lag et klassediagram for de klassene du tenker er naturlige å ta med, inkludert relasjoner mellom klassene. Løsningen skal demonstrere arv og polymorfi<sup>1</sup>.

## Oppgave 2

Beskriv hvordan oppførselene kan implementeres og grove trekk for hvordan du endrer den eksisterende koden. Beskriv antagelsene du gjør. Forklar hvordan arv og polymorfi brukes i løsningen.

## Oppgave 3

Implementer det du har skissert (pseudokode holder, bruk i alle fall ikke tiden din på å debugge småfeil).

## Oppgave 4

Vi ønsker å legge til en minigraver som kjører langs kanalen og graver løs båter som sitter fast. For å gjøre det enklere bruker vi den samme kanal-køen som vi bruker for båtene, men graverne vil bestandig komme seg videre uansett hvor mange båter som sitter fast. Minigraveren kan da se ut som en båt som bare oppfører seg litt annerledes.

- 1) Vil du plassere denne i klassehierarkiet, og i så fall hvor?
- 2) Hvilke nye attributter og metoder behøver denne klassen, sammenliknet med båt-klasser i hierarkiet ditt?
- 3) Implementer klassen (pseudokode holder her også).

---

<sup>1</sup> Hvis du mener dette gir en klønete løsning kan du gjerne kommentere dette og hvordan du ellers ville gjort det som et tillegg. Målet med oppgaven er å gi deg en mulighet til å demonstrere arv og polymorfi.