

---

*INF5390 – Kunstig intelligens*

*Øving 1 - Gjennomgang*

Roar Fjellheim

# Øving 1.1

---

## *Intelligent Agents (INF5390-AI-02)*

Skriv pseudo-kode for agentprogrammene for

- a. GOAL-BASED-AGENT
- b. UTILITY-BASED-AGENT

Bruk syntaks og omtrent samme detaljeringsnivå som øvrige pseudo-kode programmer i forelesningen (f.eks. slide 20, MODEL-BASED-REFLEX-AGENT).

# 1.1a: GOAL-BASED AGENT

---

**function** GOAL-BASED-AGENT(*percept*) **returns** an action  
**persistent:**

*state*, the agent's current conception of the world state

*model*, how next state depends on current state and action

*goal*, a description of the desired goal state

*plan*, a sequence of actions to take, initially empty

*action*, the most recent action, initially none

*state* ← UPDATE-STATE(*state*, *action*, *percept*, *model*)

**if** GOAL-ACHIEVED(*state*, *goal*) **then return** a null action

**if** *plan* is empty **then** *plan* ← PLAN(*state*, *goal*, *model*)

*action* ← FIRST(*plan*)

*plan* ← REST(*plan*)

**return** *action*

# 1.1b: UTILITY-BASED AGENT

---

**function** UTILITY-BASED-AGENT(*percept*) **returns** an action  
**persistent:**

*state*, the agent's current conception of the world state

*model*, how next state depends on current state and action

*utility-function*, a description of the agent's utility function

*plan*, a sequence of actions to take, initially empty

*action*, the most recent action, initially none

*state* ← UPDATE-STATE(*state*, *action*, *percept*, *model*)

**if** *plan* is empty **then** *plan* ← PLAN(*state*, *utility-function*, *model*)

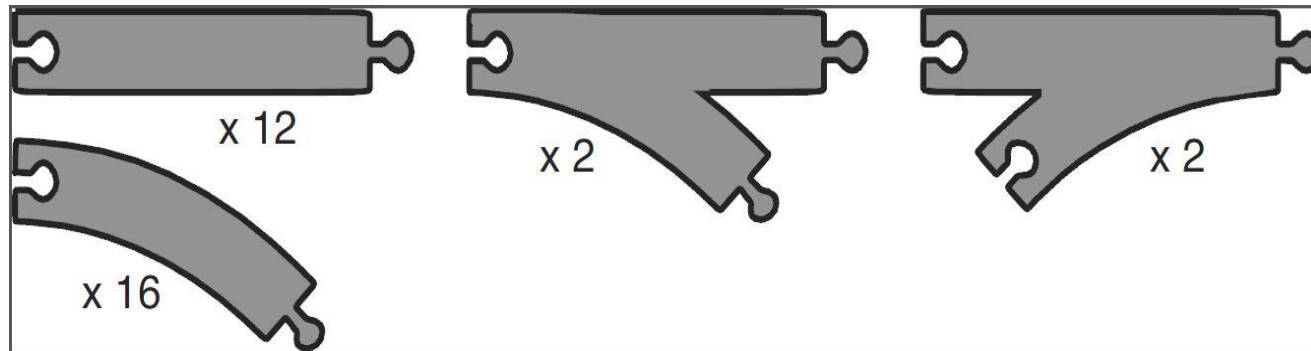
*action* ← FIRST(*plan*)

*plan* ← REST(*plan*)

**return** *action*

# Øving 1.2

## *Solving Problems by Searching (INF5390-AI-03)*



Figuren viser deler av et BRIO togsett i tre (antall av hver type vises under hver figur). Delene med krumming kan snus for å gi krumming i motsatt retning. Oppgaven er å sette sammen alle delene slik at de danner en sammenhengende bane uten kryssing og uten noen åpne ender der toget kan kjøre ut.

- Gi en presis spesifisering av oppgaven som et søkeproblem.
- Velg og argumenter for en bestemt uinformert søkealgoritme for å løse oppgaven.

## 1.2a: Spesifikasjon

---

- **Initial-tilstand:** Velg en vilkårlig del (f.eks. en rett skinne)
- **Etterfølger-funksjon:** For hver åpen «knagg», legg på en skinne fra hver gjenværende type skinner. (Du kan legge på skinner i åpne «hull» også, men det er ikke nødvendig siden alle fullstendige baner kan lages ved å legge til på knagger). For krummede skinner, legg på i hver krummingsretning. For en forgrening, legg på forgrening i hver forgreningsretning og i hvert hull hvis det er to hull. Det er en god ide å ikke tillate kryssende skinner fordi det vil terminere umulige løsninger tidlig.
- **Test for mål-tilstand:** Alle deler blir brukt i en sammenhengende bane, ingen åpne knagger eller hull, og ingen kryssende skinner.
- **Kostnad pr. steg:** En pr. skinnedel (men det påvirker ikke søket).

## 1.2b: Søkealgoritme

---

- Alle løsninger er på samme dybde og **dybde-først søk** er mest hensiktsmessig (kunne også bruke dybde-begrenset søk med limit 32, men det er egentlig ikke nødvendig siden tilstander på max. dybde ikke har noen etterfølgere).
- Søkerommet er meget stort og bredde-først søk og uniform-kostnad søk ville feile pga. ressurskrav. Iterativ fordypning har ingen hensikt her og vil kun føre til unødvendig ekstra arbeid.
- Det er mange repeterende (like) tilstander, og det er en god ide å holde greie på allerede besøkte tilstander og unngå å ekspandere dem.

# Øving 1.3

---

## *Logical Agents (INF5390-AI-04)*

Du får oppgitt følgende utsagn:

Hvis enhjørningen er mytisk så er den udødelig, men hvis den ikke er mytisk, så er den et dødelig pattedyr. Hvis enhjørningen enten er udødelig eller et pattedyr så har den horn. Enhjørningen er magisk hvis den har horn.

- a. Kan du bevise at enhjørningen er mytisk?
- b. Kan du bevise at enhjørningen er magisk?
- c. Kan du bevise at enhjørningen har horn?



## 1.3: Utsagn på logisk form

---

1. Mytisk  $\Rightarrow$  Udødelig
  2.  $\neg$ Mytisk  $\Rightarrow \neg$ Udødelig  $\wedge$  Pattedyr
  3. Udødelig  $\vee$  Pattedyr  $\Rightarrow$  Horn
  4. Horn  $\Rightarrow$  Magisk
- 
5.  $\neg$ Mytisk  $\Rightarrow$  Pattedyr (2, Og-eliminering)
  6.  $T = (\text{Mytisk} \vee \neg\text{Mytisk}) \Leftrightarrow (\text{Udødelig} \vee \text{Pattedyr})$  (1 og 5)
  7. Horn (3 og 6, Modus ponens) – c. Enhjørningen har horn
  8. Magisk (4 og 7, Modus ponens) – b. Enhjørningen er magisk  
c. Kan ikke vise at enhjørningen er mytisk