
INF5390-2013 – Kunstig intelligens

Øving 2 Løsning

Roar Fjellheim

Øving 2.1: First order logic (INF5390-05)

- a. Ikke alle studenter tar både Historie og Biologi
 $\neg \forall x \text{ Student}(x) \Rightarrow \text{Tar}(x, \text{Historie}) \wedge \text{Tar}(x, \text{Biologi})$
- b. Bare en student stryker i Historie
 $\exists x \text{ Student}(x) \wedge \text{Stryker}(x, \text{Historie}) \wedge$
 $\forall y \text{ Stryker}(y, \text{Historie}) \Rightarrow x = y$
- c. Bare en student stryker i både Historie og Biologi
 $\exists x \text{ Student}(x) \wedge \text{Stryker}(x, \text{Historie}) \wedge \text{Stryker}(x, \text{Biologi}) \wedge$
 $\forall y \text{ Stryker}(y, \text{Historie}) \wedge \text{Stryker}(y, \text{Biologi}) \Rightarrow x = y$
- d. Den beste karakteren i Historie er bedre enn den beste karakteren i Biologi
 $\exists x \text{ Student}(x) \wedge \forall y \text{ Student}(y) \Rightarrow$
 ~~$\text{Karakter}(x, \text{Historie}) > \text{Karakter}(y, \text{Biologi})$~~

Øving 2.2: Agents That Plan (INF5390-08)

- a. Definer aksjonsskjemaer for problemet å ta på seg sko og sokker, hatt og frakk. Det er ingen for-betingelser for å ta på hatt eller frakk.
- b. Definer og tegn opp en partielt ordnet plan som løser problemet.
- c. Hvor mange forskjellige lineariseringer finnes det av løsningen, og hvordan kom du frem til tallet?

2.2a: Løsning

*Op(ACTION: RightShoe, PRECOND:
RightSockOn, EFFECT: RightShoeOn)*

Op(ACTION: RightSock, EFFECT: RightSockOn)

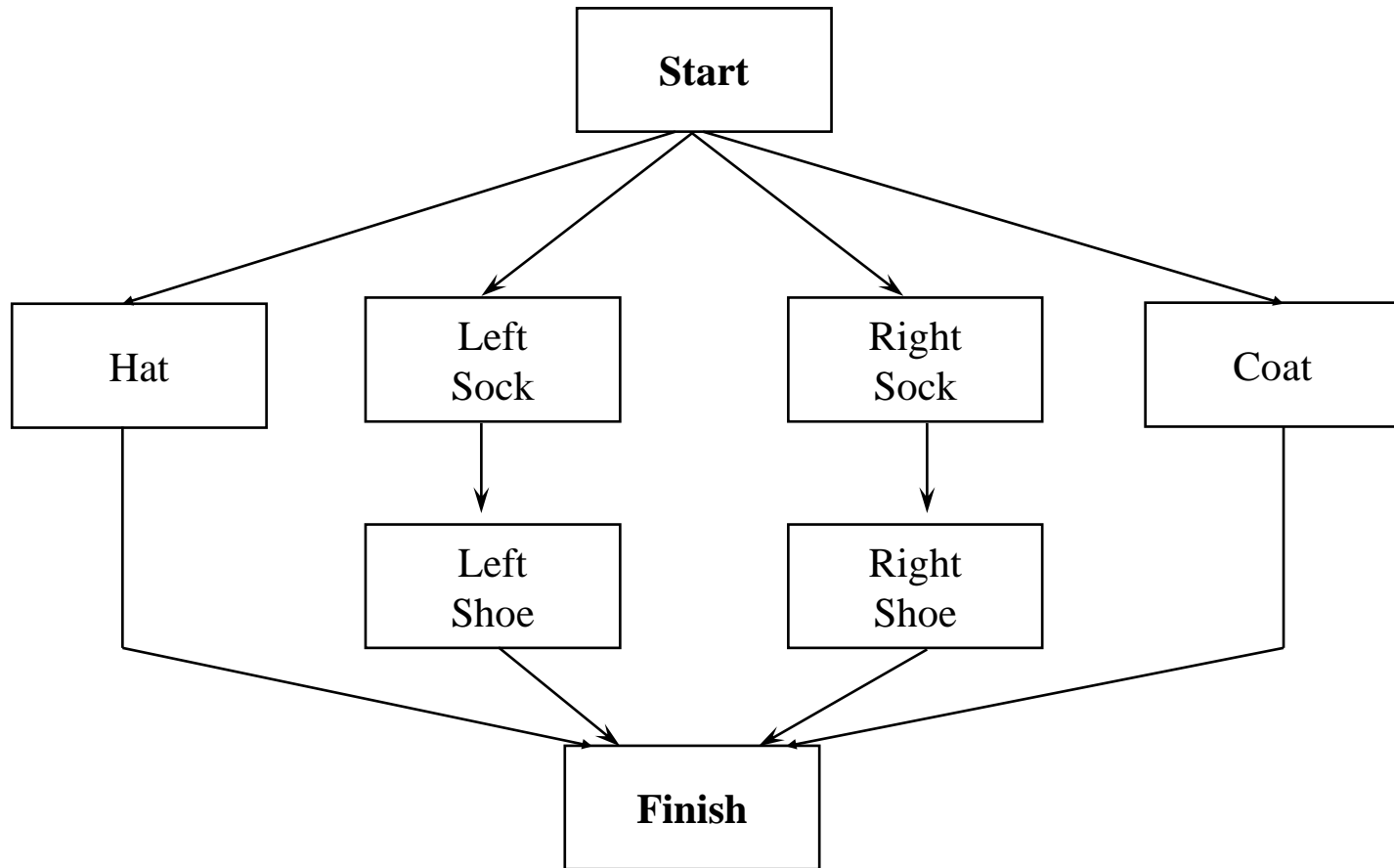
*Op(ACTION: LeftShoe, PRECOND: LeftSockOn,
EFFECT: LeftShoeOn)*

Op(ACTION: LeftSock, EFFECT: LeftSockOn)

Op(ACTION: Hat, EFFECT: HatOn)

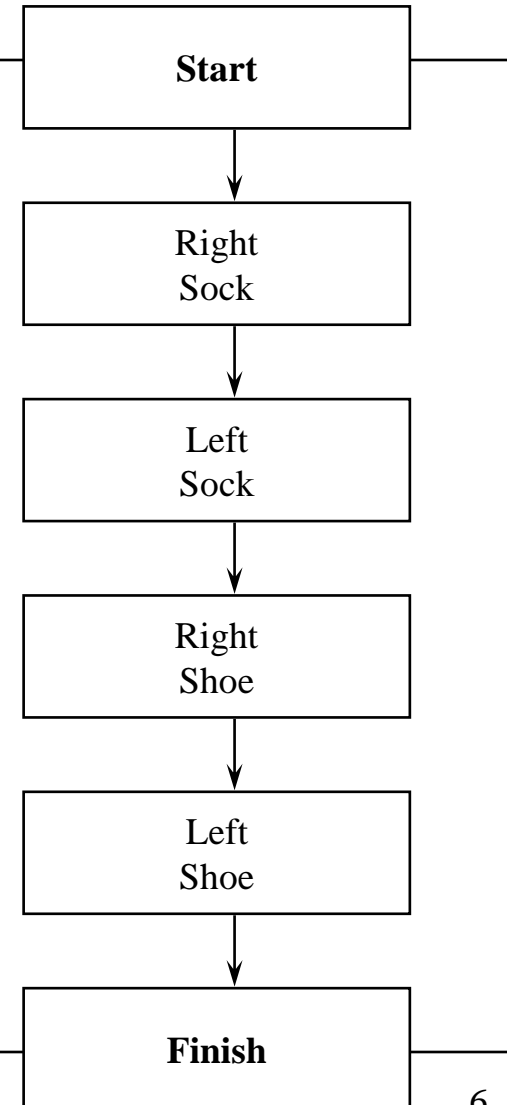
Op(ACTION: Coat, EFFECT: CoatOn)

2.2b: Løsning



2.2c: Løsning

There are 6 total-order plans for plan without *Hat&Coat*. Each plan has 4 steps and 5 links. *Hat* could enter at any of these, giving $6 \times 5 = 30$ total-order plans, each with 5 steps and 6 links. *Coat* could enter any link, giving $30 \times 6 = 180$ total-order plans.



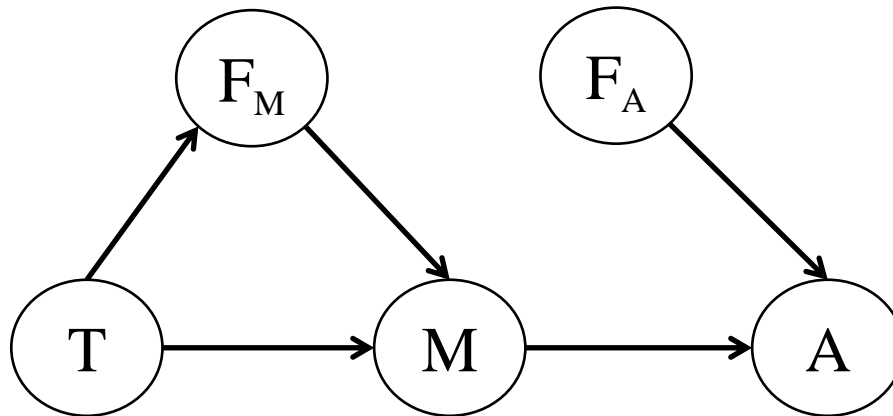
Øving 2.3: Agents That Reason Under Uncertainty (INF5390-10)

En alarm i en fabrikk signaliserer at en termometer viser høyere enn en gitt terskelverdi. Vi definerer de Booleske variablene A (alarm gir lyd), F_A (alermen feiler) og F_M (termometeren feiler), samt multiverdi variablene M (termometer) og T (faktisk temperatur).

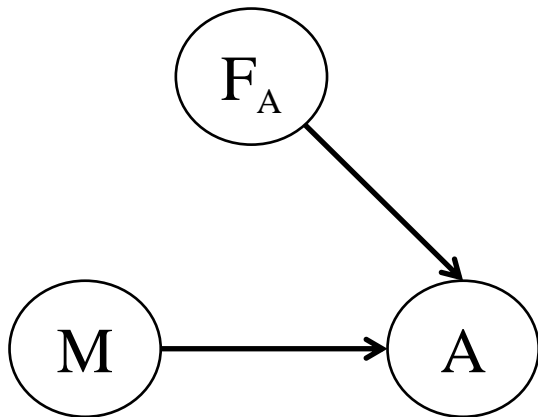
- a. Tegn et Bayesianisk nettverk av dette domenet, gitt at termometeren har høyere sannsynlighet for å feile når temperaturen blir for høy.
- b. Anta at det bare er to mulige termometermålinger, Normal og Høy, og at alermen fungerer korrekt med mindre den har feilet, og da gir den aldri noe signal. Definer betinget sannsynlighetstabell (CPT) for A .

2.3a: Løsning

Sensornodene M og A påvirkes av feilnodene, og temperaturnoden T påvirker både målernoden M og noden for målerfeil F_M . Det er nettopp denne type korrelasjon som gjør det vanskelig for oss å forstå hva som foregår i komplekse systemer med upålitelige sensorer.



2.3b: Løsning



M	F_A	A	¬A
Normal	1	0	1
	0	0	1
Høy	1	0	1
	0	1	0