TDT4136 Logic And Reasoning Systems

Exercise 4

Stian Hvatum (hvatum)
MTDT

27. oktober 2011

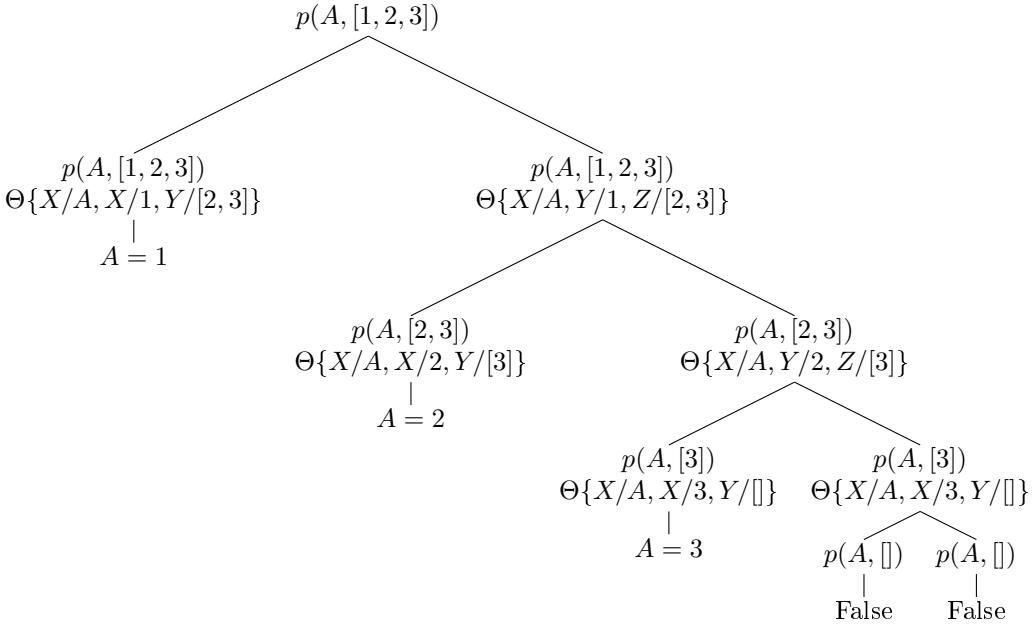
Innhold

1 Task 1

The following Prolog code defines a predicate p.
$p(X, [X|Y])$.
$p(X, [Y|Z]) :- p(X, Z)$.

1.1

Show the proof trees of the queries
$? - p(A, [1, 2, 3])$.
$? - p(2, [1, A, 4])$.



1.2

p representerer $member(element, list)$, funksjonen sjekker om A er element i lista.

2 Task 2

2.1 Kode

Jeg har brukt *insert* fra forrige øving.

```
%a)
sorted([A,B|C]):- (A=<B), sorted([B|C]).
sorted([A,B]):- (A=<B).

%b)
perm(L,L).
perm(L,M) :- L=[H|L1], perm(L1,L2), insert(H,L2,M).

% fra tidligere ving
insert(X,List1,List2):- List2=[X|List1]|
                        [H|T]=List1,
                        List2=[H|A],
                        insert(X,T,A).

%c)
slow_sort(L,M)      :- perm(L,M),
                       sorted(M).

%e)
insert_sort([],[]).
insert_sort(L,M)    :- smallest(L,S), delete(S,L,L2),
                       insert_sort(L2,M1), M=[S|M1].

smallest([S],S).
smallest([A,B],S)   :- A=<B,S=A|B<A,S=B.
smallest([A,B|T],S) :- smallest([A,B],S1),
                       smallest([S1|T],S).

delete(X,L1,L2)     :- insert(X,L2,L1).
```

2.2 Teori

2.2.1 Deloppgave 2d)

Slow_sort finner alle permutasjoner av lista, og sjekker om de er sorterte. Å sjekke om en vilkårlig liste er sortert, tar $O(N)$ tid. Å finne permutasjoner alle $N!$ permutasjonene tar $O(N!)$. Vi må for hver permutasjon sjekke om denne er sortert, til sammen gir dette en kompleksitet på $O(N \cdot N!)$.