KS i Programmeringsparadigm 2015, del 2: Logik-programmering
2015-10-26 13.15-15.00 med efterföljande kamraträttning

Inga hjälpmedel är tillåtna. Skriv svaren direkt på blanketten. Bonuspoäng från Prologlabbarna hösten 2015 kommer automatiskt att tillgodoräknas på denna KS. 12 poäng (utifrån max 20) krävs för godkänt. Sitt kvar ända till klockan 14.00. Då lämnar alla in samtidigt. Därefter tar kamraträttning vid.

1. (2 p)

   Det inbyggda Prologpredikatet `member(?Elem, ?List)` är sant om och endast om elementet `Elem` finns med i listan `List`. Skriv en Prolog-*fråga* som *bara* använder sig av predikatet `member` för att svara på om elementet 4 finns i listan av listor `[[1,2],[3,4,5],[],[6]]`.

   .....

   .....

Utrymme för kladdanteckningar. Allt som skrivs i denna ruta ignoreras vid rättning (vare sig det är rätt eller fel).

2. (8 p)

Predikatet `length(L, N)` är sant om och endast om `N` är längden på listan `L` (dvs antalet element i `L`). Predikatet kan definieras så här:

```
length([], 0).
length([_|T], N) :- length(T, NT), N is NT+1.
```

Utifrån denna definition av `length`, beskriv tydligt och detaljerat kontrollflödet vid frågan, samt ange vad resultatet av frågan blir.

```
?- length(L, 2).
```

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. (10 p)

Datatypen "mjukvarusystem" kan definieras induktivt med två regler: ett mjukvarusystem är antingen en funktion (som i språket Haskell), eller en sammansättning av mjukvarusystem (dvs delsystem).

Förtydligande gjort efter KS:en: med sammansättning avses en sammansättning av ett godtyckligt antal (noll eller flera) mjukvarusystem.

(a) Föreslå ett sätt att representera mjukvarusystem som Prolog-termer, där funktionerna representeras som atomer med samma namn som funktionen. Ge två exempel på termer som representerar mjukvarusystem med flera nivåer av nästlande. Notera att du kommer använda din representation i deluppgift (b) nedan, så ta gärna hänsyn till detta medan du funderar på representationen. (4p)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(b) För din representation av datatypen mjukvarusystem, skriv ett predikat `funcs(S, FF)`, med input `S` och output `FF`, som är sant om och endast om `FF` är en lista som innehåller alla funktioner i systemet (med möjlig upprepning). Du kan ha användning av det inbyggda Prologpredikatet `atom(T)` som är sant om och endast om termen `T` är en atom, och predikatet `append(?L1, ?L2, ?L3)` som är sant om och endast om `L3` är konkateneringen av `L1` och `L2`. (6p)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....