

Exàmen de Programació Declarativa

1^a convocatòria, 8 de gener del 2001

Temps aproximat: 3 hores

1. (2.5 punts) Preguntes de programació lògica, teoria:

- (1 p.) Passeu a forma clausal la següent fórmula:

$$P \rightarrow (R \rightarrow S)$$

- és satisfactible? si ho és, demostreu-ho i afegiu alguna fórmula perquè no ho sigui. Si no ho és, demostreu-ho.
- és una tautologia? si ho és demostreu-ho, i si no ho és afegiu alguna fórmula perquè ho sigui.
- (0.25 p.) Què significa que un càlcul de demostració és *refutacionalment complet*?
- (0.5 p.) Quines diferències hi ha entre la demostració per resolució en la lògica proposicional i la demostració per resolució en la lògica de predicats?
- (0.75 p.) Donat el següent problema d'unificació:

$$\{f(f(X, Y), f(Z, b)) \doteq f(W, W)\}$$

trobeu un unificador *més general* utilitzant les regles presentades a classe i una altre que no ho sigui.

Què significa “Occur-check”, en podeu donar un exemple?
(pista: mireu la transformació 4 de les regles de transformació)

2. (2.5 punts) Preguntes de programació funcional, teoria:

- (0.75 p.) Donats els següents termes en λ -càlcul:

$$\begin{array}{l} 1 \quad (\lambda x.z)((\lambda x.xx)(\lambda y.yy)) \\ 2 \quad w \end{array}$$

raoneu si són iguals o no ho són.

- (1 p.) Utilitzant les definicions en λ -càlcul vistes classe per als naturals,
 - definiu la funció **mesdos** tal que donat un natural, et torna el resultat de sumar-li 2.
 - apliqueu *pas a pas* la funció **mesdos** a 1 i comproveu que dona el resultat esperat.
- (0.75 p.) Què és una estratègia de reducció? quines coneixeu? què te a veure amb la programació funcional? doneu-ne avantatges i inconvenients.

3. (2.5 punts) Preguntes de programació lògica ProLog

- (1.25 p.) Donat el següent programa en Prolog:

```
animal(X):- gos(X).
animal(X):- gat(X).
animal(X):- serp(X).
...
gos(traskis).
gat(garfield).
gat(doraemon).
serp(anka).
serp(elsa).
...
alannaliagrada(X):- ....
.....
```

definiu correctament el predicat `alannaliagrada(X)` de manera que signifiqui: “a l’Anna li agraden tots els animals menys les serps”.
(pista: utilitzeu els predicats `!` i `fail`)

- (1.25 p.) Escriviu el predicat `bona(L)` tal que, donada una llista `L` de naturals, ens digui si la seva suma és igual al primer element de la llista al quadrat. Per exemple:

```
?- bona( [3, 2, 4] ).
yes
?- bona( [5, 2, 3, 2] ).
no
```

4. (2.5 punts) Preguntes de programació funcional Haskell

- (0.75 p.) Quin és el valor de la següent expressió:

```
foldr (\x y -> x:y++[x]) [] [1,2,3]
```

- (1.75 p.) a partir d’aquesta definició del tipus de dades `Pila`:

```
data Pila a = Pilabuida | Pl a (Pila a)
```

- definiu les conegudes operacions de: `push`, `pop`, `top` i `pilabuida` així com: `suma` que el que fa es treure els dos elements del top de la pila i posar-hi la suma.
- Feu també una funció `aplicapila` tal que donada una funció i una pila ens dongui la pila resultant d’aplicar la funció a tots els seus elements. Doneu-ne el tipus.
- Deriveu també correctament el tipus `Pila a` de la classe `Eq`.