

PROGRAMMAZIONE 1 e LABORATORIO (A,B) - a.a. 2009-2010

Esercitazione del 27/10/2011

ESERCIZIO 1

Definire una grammatica libera che genera il seguente linguaggio sull'alfabeto $\Lambda = \{a, b, c\}$

$$\mathcal{L} = \{a^n b^k \mid 0 < n \leq k\} \cup \{b^n c^k \mid 0 < k \leq n\}$$

ESERCIZIO 2

Data la seguente grammatica libera sull'alfabeto $\Lambda = \{a, b, c\}$:

```
S ::= AB
A ::= aAb | aA | a
B ::= bBc | Bc | c
```

- (i) Indicare formalmente il linguaggio generato
- (ii) Trasformare la grammatica in un sistema di equazioni ricorsive
- (iii) Calcolare le prime quattro approssimazioni del minimo punto fisso del sistema determinato al punto precedente

ESERCIZIO 3

Indicare il tipo delle seguenti funzioni

- (i) `let f x y z = 1 + (z (x y) y);;` (ii) `let f x y = let g z = if z>1 then x else y in g;;`

ESERCIZIO 4

Definire una funzione ricorsiva f da coppie di naturali in naturali che soddisfi la proprietà

$$\forall n, m \in \mathbb{N}. f(n, m) = 5$$

in modo che la relazione di precedenza indotta sia quella definita formalmente come segue

$$\forall n, m, n', m' \in \mathbb{N}. (n', m') \sqsubset (n, m) \equiv m \neq 0 \wedge m \neq 1 \wedge m' = m - 2 \wedge n' = n + 1$$

Disegnare il diagramma della relazione indotta e dimostrare per induzione ben fondata la correttezza della funzione proposta.

ESERCIZIO 5

Definire una funzione `del` con tipo

```
del : 'a list -> ('a -> bool) -> int -> 'a list
```

in modo che `(del ℓ p n)` sia la lista ottenuta eliminando da ℓ i primi n elementi che soddisfano p . Ad esempio,

```
del [4; 1; 3; 5; 6] dispari 2 = [4; 5; 6]
del [4; 1; 3; 5; 6] dispari 10 = [4; 6]
```

ESERCIZIO 6

Completare la seguente definizione della funzione `foo` con tipo `int list -> int -> (int * int list)`:

```
let foo lis n = let f x y = ...
in foldr f ... lis
```

in modo che `foo ℓ x = (n, ℓ_1)` se e solo se ℓ_1 è la lista ottenuta da ℓ eliminando tutti gli elementi maggiori di x e n è il numero di elementi cancellati.