

PROGRAMMAZIONE 1 e LABORATORIO (A,B) - a.a. 2012/2013

Verifica scritta del 5/11/2012

Scrivere **IN STAMPATELLO** COGNOME, NOME e CORSO su ogni foglio consegnato

ESERCIZIO 1 (6 punti)

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

$$\mathcal{L} = \{a^n b^k c^m \mid n, m > 0 \wedge k \geq 2n + m\}$$

ESERCIZIO 2 (6 punti)

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

```
S ::= aSb | aAb
A ::= aA | B
B ::= bB | b
```

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

ESERCIZIO 3 (6 punti)

Indicare il tipo delle seguenti funzioni

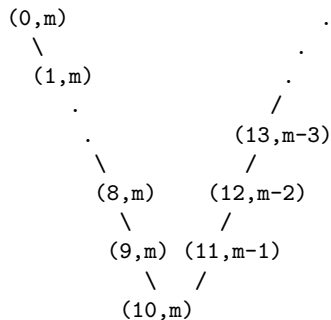
- (i) `let f x y = if (y true) then x else (y x);;` (ii) `let f x y z = (x y)::(z x);;`
- (iii) `let f x y z = match x with`
`[] -> [y]`
`| w::ws when w=y -> []`
`| w::ws when w<>y -> z y;;`

ESERCIZIO 4 (6 punti)

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

$$\forall n, m \in \mathbb{N}. f(n, m) = n + 2m + 1$$

in modo che la relazione di precedenza indotta sia quella rappresentata dal seguente diagramma



Dimostrare per induzione ben fondata la correttezza della soluzione proposta.

ESERCIZIO 5 (6 punti)

Definire una funzione `foo` con tipo

```
foo : 'a list -> int -> 'a -> 'a list
```

in modo che `(foo ℓ n x)` sia la lista ottenuta da ℓ eliminando le prime n occorrenze di x . Ad esempio

```
foo ['a'; 'b'; 'c'; 'b'; 'e'; 'b'; 'g'; 'b'] 2 'b' = ['a'; 'c'; 'e'; 'b'; 'g'; 'b']
```

```
foo [50; 20; 10; 50; 70; 40] 2 80 = [50; 20; 10; 50; 70; 40]
```