

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

Verifica scritta del 9/12/2010

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

ESERCIZIO 1 (6 punti)

Dato \mathcal{L} il linguaggio $\mathcal{L} = \{a^k b^h \mid k, h > 0\}$ sull'alfabeto $\Lambda = \{a, b\}$. Definire una grammatica libera che genera il seguente linguaggio sullo stesso alfabeto

$$\mathcal{L}_1 = \{\alpha_1 \dots \alpha_n \mid n > 0, \alpha_i \in \mathcal{L}\}$$

ESERCIZIO 2 (6 punti)

Indicare formalmente il linguaggio generato dalla seguente grammatica sull'alfabeto $\Lambda = \{a, b, c\}$.

```
S ::= cS | A | c
A ::= bA | B | b
B ::= aB | a
```

ESERCIZIO 3 (6 punti)

Indicare il tipo delle seguenti funzioni

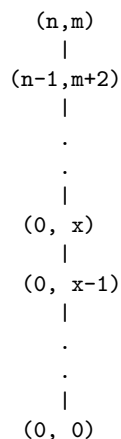
- (i) `let f x y = x (y 2)` (ii) `let f x y = if y then x y else (x y) + 1::`
(iii) `let f x y z = match x with`
 `[] -> z |`
 `w::ws -> w y;;`

ESERCIZIO 4 (6 punti)

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

$$\forall n, m \in \mathbb{N}. f(n, m) = n + 3m + 2$$

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



Dimostrare poi la correttezza della funzione per induzione ben fondata.

ESERCIZIO 5 (6 punti)

Definire una funzione `dueMax` con tipo

```
dueMax : 'a list -> 'a * 'a
```

in modo che $(\text{dueMax } \ell) = (x, y)$ se e soltanto se per ogni elemento $z \in \ell$ vale $x \geq y \geq z$. La funzione è indefinita se la lista è vuota.

Ad esempio

```
dueMax [2; 3; 1; 5] = (5, 3)
dueMax ['t'] = ('t', 't')
```