

PROGRAMMAZIONE 1 e LABORATORIO (A,B) - a.a. 2013/2014

Verifica scritta del 4/11/2013

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

ESERCIZIO 1 (6 punti)

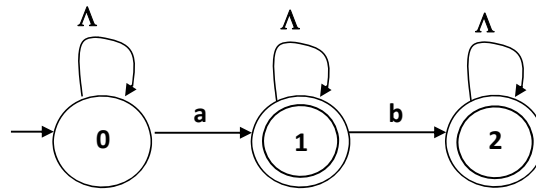
Definire una grammatica libera che genera il seguente linguaggio sull'alfabeto $\Lambda = \{a, b\}$.

$$\mathcal{L} = \{a^n b^k \mid n, k > 0 \wedge n \neq k + 1\}$$

Dimostrare poi che la stringa $aabb$ appartiene al linguaggio generato dalla grammatica utilizzando il teorema di ricorsione.

ESERCIZIO 2 (6 punti)

Sia Λ un alfabeto con $a, b \in \Lambda$. Dato il seguente automa a stati finiti



- (i) Indicare formalmente il linguaggio riconosciuto dall'automa
- (ii) Utilizzare la tecnica della costruzione dei sottinsiemi per costruire un automa **deterministico** che riconosce lo stesso linguaggio

ESERCIZIO 3 (6 punti)

Indicare il tipo delle seguenti funzioni CAML

- (i) `let f x y z = (y x) = (z y);;` (ii) `let f x y z = x :: (z x) :: (y x);;`
- (iii) `let f x y = match x with`
`[] -> [y]`
`| w::ws when (y w)>1 -> []`
`| _ -> [y;y];;`

ESERCIZIO 4 (6 punti)

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

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

in modo che la relazione di precedenza indotta \prec_f sia la seguente

$$(x, y) \prec_f (n, m) \equiv (n \geq 2 \wedge m \geq 1 \wedge x = n - 2 \wedge y = m - 1)$$

Dimostrare per induzione ben fondata la correttezza della soluzione proposta.

ESERCIZIO 5 (6 punti)

Definire una funzione f con tipo

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

in modo che $(foo \ell x)$ sia la lista ottenuta da ℓ aggiungendo x in fondo alla lista, se x non è già presente in ℓ , lasciando la lista inalterata altrimenti. Ad esempio

```
foo [50; 20; 10] 80 = [50; 20; 10; 80]
```

```
foo [50; 20; 10] 20 = [50; 20; 10]
```