

PROGRAMMAZIONE I A - a.a. 2019-20

Scritto del 8/1/2020

Esercizio 1

Sia dato il seguente linguaggio sull'alfabeto $\Lambda = \{a, b, c\}$

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

si verifichi formalmente se tale linguaggio è regolare o meno e si dia una grammatica che lo genera.

Esercizio 2

Si scriva una funzione **C** che, dato un array **a**, restituisca il valore di verità della seguente formula:

$$\exists i \in [0, dim). (a[i] = \#\{j \mid j \in [0, dim) \wedge a[j] = a[i]\})$$

dove $\#\{\dots\}$ rappresenta il numero degli elementi (cardinalità) dell'insieme.

Esercizio 3

Si definisca in CAML, USANDO FOLDR, senza usare la ricorsione esplicita, una funzione

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

tale che, `split l n` restituisce una coppia di liste. La prima contiene tutti i valori che precedono la prima occorrenza di **n** in **l**, nello stesso ordine, e la seconda tutti gli elementi rimanenti, nello stesso ordine. Se **n** non compare in **l**, non ci sono valori che precedono la prima occorrenza di **n**.

Esempi:

```
split [3;-5;1;0;1;-8;0;3] 0 = ([3;-5;1], [0;1;-8;0;3]), split [3;4;5] 7 = ([], [3;4;5])
```

Esercizio 4

Si definisca in CAML, usando la ricorsione esplicita, la funzione

```
samepos : 'a list -> 'a list -> 'a list
```

tale che, `samepos l1 l2` restituisce la lista dei valori uguali che compaiono nella stessa posizione nelle due liste.

Esempi:

```
samepos [3;-5;1;0;1;0;-8;3] [0;-5;1;3;3;0;7] = [-5;1;0], samepos [3;4;5] [4;3] = []
```