

## Prova Scritta del 8 Luglio 2021

1. Si vuole progettare un dato astratto *Rubrica* per la memorizzazione di contatti telefonici.

Completare la specifica di *Rubrica*, fornendo la specifica semantica per mezzo di pre e post condizioni (specifica costruttiva o modello astratto), rispetto alla seguente specifica sintattica:

**domini:** rubrica, telefono, nome, intero, boolean

**operatori:**

- (a)  $\text{crea}() \rightarrow \text{rubrica}$   
// crea una nuova rubrica
  - (b)  $\text{aggiungi}(\text{rubrica}, \text{nome}, \text{telefono}) \rightarrow \text{rubrica}$   
// aggiunge un numero in una rubrica
  - (c)  $\text{modifica}(\text{rubrica}, \text{nome}, \text{telefono}) \rightarrow \text{rubrica}$   
// modifica il numero in una rubrica
  - (d)  $\text{rimuovi}(\text{rubrica}, \text{telefono}) \rightarrow \text{rubrica}$   
// rimuove il numero da una rubrica
  - (e)  $\text{appartiene}(\text{rubrica}, \text{nome}) \rightarrow \text{boolean}$   
// verifica se un nome è in una rubrica
  - (f)  $\text{numero}(\text{rubrica}, \text{nome}) \rightarrow \text{telefono}$   
// cerca il numero telefonico di una persona
  - (g)  $\text{contatti}(\text{rubrica}) \rightarrow \text{intero}$   
// restituisce il numero di contatti in rubrica [7 pt]
2. Descrivere la realizzazione di code di priorità mediante heap binario [6 pt]
3. Fornire in pseudocodice l'algoritmo di ricerca in profondità per alberi binari [3 pt]
4. Descrivere il problema dello zaino e fornire un algoritmo per la sua risoluzione. [8 pt]
5. Scrivere in C++ un programma che preso in input un vettore di interi, eventualmente ripetuti, determini la moda, cioè l'intero più frequente [5 pt]. Analizzarne la complessità in tempo nei casi ottimo, pessimo e medio. [4 pt]