

Prova Scritta del 2 Febbraio 2017

1. In statistica, il clustering o analisi dei gruppi è un insieme di tecniche di analisi dei dati volte alla selezione e raggruppamento di elementi omogenei in un insieme di dati. Un cluster è una collezione di oggetti che sono simili l'un l'altro e sono dissimili dagli oggetti di altri cluster. Un clustering è un insieme di cluster.

Si vuole progettare una struttura dati per rappresentare un clustering. Completare la specifica di *clustering*, fornendo la specifica semantica per mezzo di pre e post condizioni (specifica costruttiva o modello astratto), rispetto alla seguente specifica sintattica:

domini: clustering, cluster, oggetto, intero

operatori:

- (a) `crea()` → clustering
// crea una clustering vuoto (senza nessun cluster)
- (b) `aggiungiCluster(clustering, cluster)` → clustering
// aggiunge un cluster vuoto ad un clustering
- (c) `aggiungiOggetto(clustering, cluster, oggetto)` → clustering
// aggiunge un oggetto ad un cluster
- (d) `rimuoviOggetto(clustering, cluster)` → clustering
// rimuove un oggetto ad un cluster
- (e) `spostaOggetto(clustering, cluster, cluster, oggetto)` → clustering
// sposta un oggetto dal primo al secondo cluster
- (f) `nCluster(clustering)` → intero
// restituisce il numero di cluster [7pt]

2. Fornire in C++ una possibile realizzazione della struttura dati clustering definita al punto 1), riportando la definizione di classe (variabili di classe e definizione dei metodi). Motivare la scelta di altre strutture dati nel caso se ne faccia uso [4pt]
3. Fornire la specifica sintattica e semantica degli operatori *insSottoAlbero* e *insPrimoSottoAlbero* per la struttura dati *Alberi n-ari* [3pt]
4. Spiegare la realizzazione di alberi n-ari mediante *vettore dei padri*, *liste di figli* e con *cursori*, fornendo vantaggi e svantaggi di ognuna [5pt]
5. Fornire in pseudocodice l'algoritmo di *ricerca in profondità* (DFS) per alberi n-ari [3pt]
6. Riportare l'albero binario di ricerca corrispondente ad una coda con priorità dove aver inserito nell'ordine i seguenti elementi: 17, 26, 8, 50, 16, 19, 93, 4, 9 e 55. Poi illustrare il processo di inserimento del 7. Dopo l'inserimento del 7 illustrare il processo di rimozione del minimo. [5pt]
7. Facendo riferimento ad uno specifico problema di ottimizzazione spiegare ed illustrare l'esecuzione di una strategia greedy applicata ad una istanza di quel problema. [6pt]