

Prova Scritta del 19 Gennaio 2017

1. Si vuole progettare una struttura dati per la memorizzazione di una griglia, di n righe ed m colonne, costituita da celle. Lo stato di ogni cella nella griglia può essere *vivo* o *morto*. Per ogni cella l'insieme delle sue celle vicine è costituito da quelle celle che si trovano immediatamente sopra, sotto, a sinistra e a destra. Una cella si dice *circondata* se tutte le celle vicine sono vive.

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

domini: griglia, cella, stato, riga, colonna

operatori:

- (a) creaGriglia() \rightarrow griglia
// crea una nuova griglia senza celle vive
- (b) inserisciCella(griglia, riga, colonna) \rightarrow griglia
// aggiunge una cella viva nella griglia in posizione (riga,colonna)
- (c) rimuoviCella(griglia, riga, colonna) \rightarrow griglia
// rimuove una cella viva dalla griglia in posizione (riga,colonna)
- (d) spostaADestra(griglia, riga, colonna) \rightarrow griglia
// sposta a destra di una posizione una cella viva nella griglia in posizione (riga,colonna)
- (e) spostaInBasso(griglia, riga, colonna) \rightarrow griglia
// sposta in basso di una posizione una cella viva nella griglia in posizione (riga,colonna)
- (f) evolve(griglia) \rightarrow griglia
// rimuove dalla griglia tutte le celle circondate [7pt]

2. Fornire in C++ una possibile realizzazione della struttura dati griglia 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. Spiegare la realizzazione di grafi mediante matrice di adiacenza e matrice di incidenza, fornendo vantaggi e svantaggi di ognuna [4pt]
4. Fornire in pseudocodice l'algoritmo di ricerca di ampiezza (BFS) per grafi, motivando l'utilizzo di altre strutture dati per la sua implementazione [3pt]
5. Spiegare il concetto di *collisione* e le corrispondenti tecniche di gestione per *dizionari* [5pt]
6. Fornire la specifica di *problema di ottimizzazione* [3pt]
7. Facendo riferimento ad uno specifico problema di ricerca spiegare ed illustrare l'esecuzione di una strategia di backtracking applicata ad una istanza di quel problema. [7pt]