

Metodi Avanzati di Programmazione, Corso A, 13 Novembre 2023

1) Fornire le specifiche algebriche minimali e complete (semantiche e di restrizione), **in forma di equazioni**, per il tipo astratto **Grafo** di cui si forniscono le seguenti specifiche sintattiche:

Tipi: Grafo, Nodo, Intero, Booleano

crea() → **Grafo** // crea un grafo vuoto

aggiungiNodo(Grafo, Nodo) → **Grafo** // aggiunge un nodo al grafo

connetti(Grafo, Nodo, Nodo) → **Grafo** // aggiunge il nodo passato come terzo argomento nel grafo (primo argomento) creando un arco dal nodo passato come secondo argomento (che è già presente nel grafo) al nodo che si sta aggiungendo.

cancella (Grafo, Nodo, Nodo) → **Grafo** // cancella l'arco dal nodo passato come secondo argomento al nodo passato come terzo argomento nel grafo (primo argomento), lascia il grafo inalterato se uno dei due nodi è assente o manca l'arco da cancellare

conta(Grafo, Nodo) → **Intero** // conta il numero di archi nel grafo in entrata al nodo

minimo(Grafo) → **Nodo** // restituisce un nodo del grafo che ha il più basso numero di archi in entrata nel grafo

uguale(Grafo, Grafo, Nodo) → **Booleano** // restituisce vero il numero di archi in entrata al nodo specificato come terzo argomento nel primo grafo (primo argomento) è più alto del numero di archi in uscita allo stesso nodo nel secondo grafo (secondo argomento), falso altrimenti; solleva errore se il nodo non è contenuto in uno dei due grafi

N.B. Qualora si decida di svolgere l'esercizio in forma tabellare, scrivere almeno due equazioni in maniera esplicita. Dichiarare tutte le assunzioni fatte per svolgere l'esercizio.

(11 punti)

2) Descrivere le differenze tra tipi astratti e classi in ADA. Scrivere la realizzazione di **Coda di elementi generici** in ADA come **tipo astratto** (con riferimento agli operatori crea, inCoda, fuoriCoda). Mostrare l'uso del tipo astratto scritto per la manipolazione di una coda di interi e una coda di caratteri. Commentare le decisioni prese nello scrivere il codice.

Definire l'**astrazione di selettore** e chiarire se e dove è stata usata nella implementazione del tipo astratto Coda.

(11 punti)

3) Descrivere i meccanismi per scrivere un thread in JAVA. Scrivere un programma Java che usi l'interfaccia Runnable per stampare a video la sequenza infinita del cubo dei numeri naturali (1 8 27 64 ...).

Descrivere i modelli concettuali del paradigma OO usati nel modellare la/le classi.

Gli iscritti che avrebbero dovuto frequentare il corso di MAP in un AA >= AA 2017-2018 (perché allora iscritti al secondo anno) devono rispondere alla domanda: Usando la programmazione funzionale scrivere il metodo che realizza l'operatore restituisce la somma del valore delle chiavi contenute un Map<Integer, String>. La specifica sintattica del metodo è

somma(Map<Integer, String>) → Integer

Mostrare un main che utilizzi tale metodo e commentare il risultato.

Gli iscritti che avrebbero dovuto frequentare il corso di MAP in un AA <= 2016-2017 possono rispondere alla domanda precedente o in alternativa alla seguente domanda: Descrivere in maniera esaustiva la serializzazione in Java

(11 punti)