

Metodi Avanzati di Programmazione
Corso di Laurea in Informatica
Anno Accademico 2020/2021

Prova scritta del 19 Luglio 2021, Turno B

1) Scrivere le specifiche algebriche (semantiche e di restrizione) in **forma di equazioni** per il tipo astratto **Rete** di cui si forniscono le seguenti specifiche sintattiche:

Tipi:

Rete, Nodo, Peso, Intero, Booleano

Operatori:

crea() → Rete

aggiungiNodo(Rete, Nodo) → Rete // aggiunge un nodo alla rete

aggiungiConnessione(Rete, Nodo, Nodo, Peso) → Rete // aggiunge una connessione dal primo nodo (secondo parametro) al secondo nodo (terzo parametro) assegnandogli il peso specificato (quarto parametro); entrambi i nodi sono già inclusi nella rete

peso(Rete) → Peso // restituisce la somma dei pesi assegnati a tutte le connessioni nella rete; solleva errore in assenza di connessioni nella rete

cancella(Rete, Peso) → Rete // cancella tutte le connessioni con peso uguale a quello specificato; solleva errore in assenza di connessioni nella rete; lascia la rete inalterata se contiene delle connessioni, ma nessuna è da cancellare

in(Rete, Nodo) → Intero // restituisce il numero di connessioni in ingresso al nodo nella rete; solleva errore in assenza del nodo

maggiore(Rete, Rete, Nodo) → Rete // solleva errore se il nodo specificato (terzo parametro) è assente in una delle due reti; altrimenti restituisce la rete in cui la differenza tra il numero di connessioni in ingresso e il numero di connessioni in uscita al nodo specificato (terzo parametro) è più alta

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 l'uso della astrazione generica in ADA in riferimento a tutte le forme di package. Fornire una realizzazione di una classe Coda in Ada (con riferimento agli operatori **creaCoda()** → Coda, **aggiungiCoda**(Coda, Tipoelem) → Coda, **leggiCoda**(Coda) → Tipoelem e **uguale**(Coda, Coda) → boolean) assumendo che Tipoelem sia generico. Mostrare l'uso della classe scritta in un programma che manipoli una coda di interi e una coda di caratteri. Commentare il codice scritto descrivendo anche il punto di vista del precompilatore e compilatore ADA.

(11 punti)

3) Descrivere l'uso di Comparable in Java. Mostrare come Comparable può essere usato per cercare l'elemento mediano di un array di elementi (La mediana di un array è il valore dell'array tale che il 50% degli elementi dell'array è più piccolo della mediana e il 50% degli elementi dell'array è più grande della mediana)

Scrivere in Java la classe **Esame** (campi codice, voto) e la classe **Libretto** (campi array di **Esame**). Scrivere il metodo della classe **Libretto** che realizza la specifica sintattica **mediana**(Libretto) → Esame. Scrivere un main che popoli il libretto con almeno 5 esami e stampi a video le informazioni del libro che rappresenta la mediana (rispetto al voto). **Commentare il codice scritto**

Gli iscritti che avrebbero dovuto frequentare l'esame di MAP negli AA 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 o 2020-2021 (perché allora iscritti al secondo anno) DEVONO rispondere alla domanda:

Descrivere l'operazione di riduzione **reduce** nella estensione funzionale di Java. Scrivere il metodo di Libretto che usi una pipeline con reduce per contare il numero di esami con voto maggiore di 25.

Commentare il codice scritto

Gli iscritti che avrebbero dovuto frequentare l'esame di MAP negli AA precedenti al 2017-2018 possono rispondere alla domanda precedente o in alternativa alla seguente domanda:

Descrivere in maniera esaustiva le forme di RTTI tradizionale in Java fornendo appropriati esempi.

(11 punti)