

Programmazione, appello del 31 gennaio 2012

Un'OPERAZIONE a due operandi è una funzione definita tramite una tabella \mathbf{T} di dimensione $N \times N$ che, ad ogni coppia di *operandi* dell'intervallo $0, 1, \dots, N - 1$, fa corrispondere un *risultato* nello stesso intervallo.

Un esempio, per $N = 2$, è $\begin{array}{c|cc} f_1 & 0 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{array}$; un altro, per $N = 3$, è $\begin{array}{c|ccc} f_2 & 0 & 1 & 2 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \end{array}$.

Per ESPRESSIONE intendiamo uno dei seguenti oggetti:

- una stringa contenente uno solo tra i simboli ' x ', ' y ', ' z ', oppure ' w '. Tali simboli sono chiamati VARIABILI;
- una stringa il cui primo simbolo è ' F ' a cui si aggiungono di seguito due espressioni rappresentative dei suoi due operandi.

Un esempio è la stringa " $FxFyx$ ", che nella tradizionale rappresentazione infissa scriveremmo così: $x F (y F x)$. Possiamo *valutare* un'espressione se conosciamo i valori delle sue variabili e *interpretiamo* F come qualche operazione a due operandi; l'espressione del nostro esempio è valutata a 0 se F è f_1 , quali che siano i valori di x ed y (purché *legittimi*, ossia presi in $\{0, 1\}$), mentre vale 2, quando $x = 1$, $y = 2$ e F viene interpretato come f_2 .

Esercizio 1 Implementare una classe per la rappresentazione delle operazioni a due operandi che offra:

1. un costruttore che, in dipendenza da un parametro $N > 0$, costruisca (3 punti) e riempia in modo casuale la tabella \mathbf{T} ;
2. un metodo che, dati due operandi, valuti il valore dell'operazione su tali operandi, sollevando eventualmente un'eccezione se uno dei parametri sta fuori dall'intervallo $0, \dots, N - 1$. (5 punti)

Esercizio 2 Scrivere una classe che rappresenti le espressioni e che offra:

1. un costruttore che prenda come parametro una variabile e costruisca (3 punti) l'espressione costituita dalla sola variabile;
2. un costruttore che prenda come parametri due espressioni, e_1 e e_2 e (3 punti) costruisca l'espressione $\lceil Fe_1e_2 \rceil$;
3. un metodo che riceva come parametri un'espressione e , i valori di (10 punti) x, y, z, w e un'interpretazione per F e valuti e , sollevando eccezione se una o più variabili hanno un valore che sta fuori dall'intervallo $0, \dots, N - 1$;
4. un metodo che, data un'interpretazione per F , stabilisca se il valore di (8 punti) un'espressione è indipendente dal valore delle sue variabili.