

PROGRAMMAZIONE II – CANALE P-Z

Esonero di Programmazione II del 30/05/02

La prova dura 1h 20m.

Tutti gli esercizi operano su alberi binari i cui nodi sono etichettati con numeri interi. Per prima cosa, si definisca quindi la struttura dati che si intende utilizzare per la rappresentazione degli alberi.

Esercizio 1. Scrivere una funzione `maptree` che, per ogni nodo di un albero rimpiazza il valore dell'etichetta x del nodo con $F(x)$, dove $F : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ è una funzione data. Per il passaggio della funzione F al sottoprogramma e si prendano in considerazione due possibilità.

1. La funzione F da applicare è una funzione globale definita in un altro modulo e della quale si conosce il nome (e.g., `Ftomap`). Scrivere tutte le definizioni necessarie (oltre a quelle dei tipi per la definizione degli alberi già precedentemente date) affinché la `maptree` possa essere compilata in un modulo che contiene solo tale funzione.
2. La funzione F viene passata come parametro alla funzione `maptree`. È sufficiente specificare le parti che cambiano rispetto alla versione di `maptree` fornita nel precedente esercizio.

*** *** ***

Esercizio 2. Scrivere una funzione `addtree` che dati due alberi, costruisce un nuovo albero ottenuto sommando le etichette dei nodi corrispondenti. Si suppongano due possibilità.

1. Gli alberi hanno la stessa struttura, cambiano solamente i valori delle etichette nei nodi. Fornire la `addtree` sotto questa ipotesi.
2. Gli alberi possono avere strutture diverse, ovvero, immaginando di sovrapporli, si possono avere rami del primo albero che non appaiono nel secondo, e viceversa. Si scriva la `addtree` in modo che l'albero risultato sommi le etichette solo delle parti di albero che si sovrappongono.

Suggerimento. La soluzione di questi esercizi richiede un tipo di scansione degli alberi leggermente diversa da quella vista a lezione. In particolare, occorre visitare i due alberi *simultaneamente e seguendo lo stesso percorso*.