

**“ALGORITMI 2”**  
**CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA (n.o.)**  
**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA**  
**ANNO ACCADEMICO 2005/06**

Prova in itinere – 12 Dicembre 2005

**ESERCIZIO 1**

Data la funzione  $h(x, i) =_{Def} (x + 2i) \bmod 19$ , si illustri l’inserimento delle chiavi

83, 7, 25, 28, 15, 18, 90, 4, 93, 38, 78, 55, 79, 47, 44

in una tabella hash di dimensione 19, inizialmente vuota e organizzata con l’indirizzamento aperto, utilizzando  $h(x, i)$  come funzione hash.

**ESERCIZIO 2**

Date le funzioni

$\text{min\_key}(h, t) =_{Def}$  minimo numero di chiavi in un  $B$ -tree di grado minimo  $t$  e altezza  $h$   
 $\text{max\_key}(h, t) =_{Def}$  massimo numero di chiavi in un  $B$ -tree di grado minimo  $t$  e altezza  $h$ ,

(a) si espliciti la funzione

$$q(h, t) =_{Def} \frac{\text{max\_key}(h, t) + 1}{\text{min\_key}(h, t) + 1}$$

in funzione di  $h$  e di  $t$ ;

(b) quindi, sapendo che il grado minimo  $t$  di un dato  $B$ -tree di altezza  $h$  è dispari e che  $q(h, t) = 48128$ , si determini  $h$ ;

(c) infine, si definisca in maniera precisa la struttura dati  $B$ -tree.

**ESERCIZIO 3**

Si consideri la seguente operazione  $\oplus$  sui numeri naturali, definita da:  $a \oplus b =_{Def} a + 2b$ .

(a) Si verifichi con un esempio a scelta che l’operazione  $\oplus$  non è associativa.

(b) Utilizzando la metodologia della programmazione dinamica, si determini un algoritmo che, data una sequenza di numeri naturali  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , calcoli il valore *massimo* che l’espressione  $a_1 \oplus a_2 \oplus \dots \oplus a_n$  può assumere al variare di tutte le possibili parentesizzazioni.