

# Esercizi

## 10. Tabelle hash

Negli esercizi seguenti fate riferimento alla funzione  $f : \{\mathbf{a}, \mathbf{b}, \dots, \mathbf{z}\} \rightarrow \{0, 1, \dots, 15\}$  i cui valori sono indicati qui sotto:

$x$	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>	<b>i</b>	<b>j</b>	<b>k</b>	<b>l</b>	<b>m</b>
$f(x)$	0	1	2	3	4	5	6	6	7	7	7	8	9
$x$	<b>n</b>	<b>o</b>	<b>p</b>	<b>q</b>	<b>r</b>	<b>s</b>	<b>t</b>	<b>u</b>	<b>v</b>	<b>w</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>z</b>
$f(x)$	10	10	11	12	12	13	13	14	14	15	15	15	15

Si considerino inoltre le seguenti funzioni che trasformano parole di almeno due lettere sull'alfabeto  $\{\mathbf{a}, \mathbf{b}, \dots, \mathbf{z}\}$  in un intero in  $\{0, 1, \dots, 15\}$ :

- $h_1$  trasforma una parola nel numero che si ottiene applicando  $f$  alla prima lettera,
- $h_2$  trasforma una parola nel numero che si ottiene applicando  $f$  alla seconda lettera.

Ad esempio  $h_1(\mathbf{gatto}) = 6$  e  $h_2(\mathbf{gatto}) = 0$ .

### Esercizio 10.1

Inserite in una tabella hash di 16 posizioni, inizialmente vuota, le seguenti parole, utilizzando come funzione hash  $h_1$  e, per la gestione delle collisioni, l'indirizzamento aperto con scansione lineare:

**gatto topo dromedario gufo gallina istrice cane corvo coyote libellula**

### Esercizio 10.2

Svolgete l'esercizio 10.1 utilizzando, per la gestione delle collisioni, l'indirizzamento aperto con scansione quadratica, mediante la seguente funzione:

$$c(k, i) = \left( h_1(k) + \frac{1}{2} \cdot i + \frac{1}{2} \cdot i^2 \right) \bmod 16$$

### Esercizio 10.3

Svolgete l'esercizio 10.1 utilizzando, per la gestione delle collisioni, l'hashing doppio, mediante la seguente funzione, in cui  $h_2'(k) = 3 \cdot (h_2(k) + 1)$ :

$$c(k, i) = (h_1(k) + i \cdot h_2'(k)) \bmod 16$$

### Esercizio 10.4

Svolgete di nuovo gli esercizi 10.1, 10.2 e 10.3, utilizzando come funzione hash  $h_2$  al posto di  $h_1$ . Ripetendo l'esercizio 10.3 utilizzate come funzione di scansione la seguente, in cui  $h_1'(k) = 3 \cdot (h_1(k) + 1)$ :

$$c(k, i) = (h_2(k) + i \cdot h_1'(k)) \bmod 16$$