



Politecnico di Milano
Facoltà di Ingegneria dell'Informazione
Informatica 3
Proff. Ghezzi, Lanzi, Matera e Morzenti
Appello del 16 Febbraio 2006
Recupero II Parte

COGNOME E NOME (IN STAMPATELLO)

MATRICOLA

Risolvere i seguenti esercizi, scrivendo le
risposte ed eventuali tracce di soluzione
negli spazi disponibili.

Non consegnare altri fogli.

Spazio riservato ai docenti

--	--	--	--	--

Esercizio 1.

In uno schema di *hashing doppio*, si usino le due seguenti funzioni:

$$H(k) = k \bmod 11,$$
$$H2(k) = 5 - k \bmod 5$$

per l'inserimento delle chiavi 7, 9, 20, 88, 42, 51 nella tabella sotto riportata.
In caso di collisione, si mostri la "probe sequence".

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Probe Sequence
Inserisci 7												
Inserisci 9												
Inserisci 20												
Inserisci 88												
Inserisci 42												
Inserisci 51												

SOLUZIONE:

H1 è la funzione inizialmente utilizzata per il calcolo della posizione in cui inserire la chiave. In caso di collisione, la posizione successiva in cui tentare l'inserimento è data da:

$$H_i(k) = (H(k) + i * H2(k)) \bmod 11, \text{ dove } i < 11 \text{ e } i = i+1 \text{ fino a quando si verificano collisioni.}$$

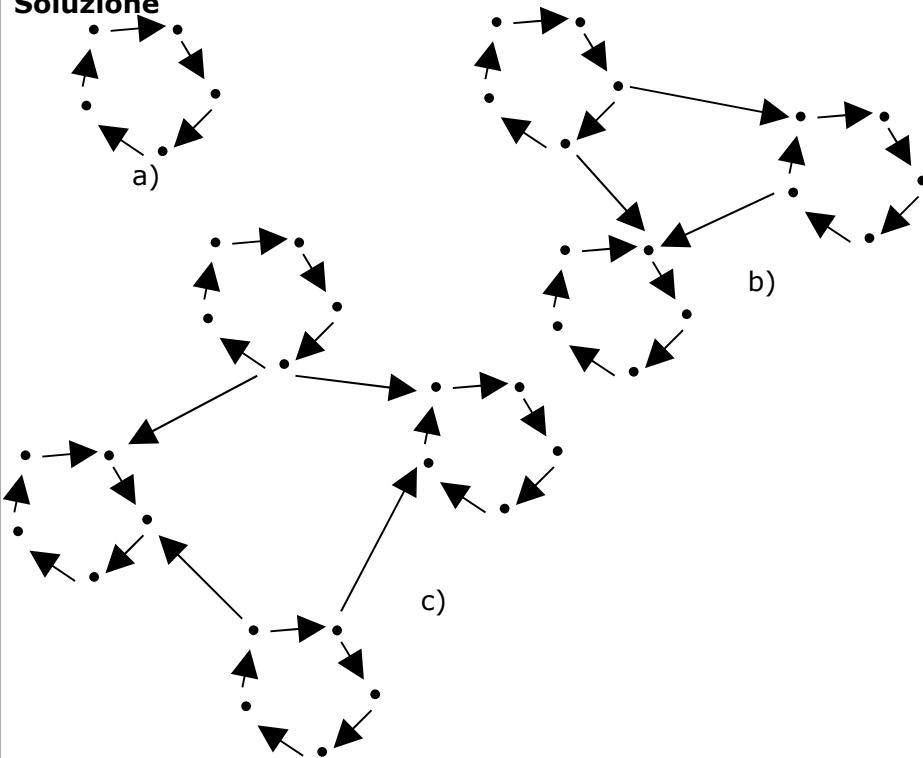
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Probe Sequence
Inserisci 7								7				
Inserisci 9								7		9		
Inserisci 20				2 0				7		9		9, 3
Inserisci 88	8 8			2 0				7		9		
Inserisci 42	8 8	4 2		2 0				7		9		9,1
Inserisci 51	8 8	4 2		2 0	5 1			7		9		7,0,4

Esercizio 2.

Con riferimento a un grafo *orientato* $G=(V,E)$ si dice che:

- G è fortemente connesso se esiste un cammino (orientato) tra ogni coppia di vertici di G ;
 - una componente fortemente connessa è un sottografo massimale di G che è fortemente connesso.
- a) Si disegni un grafo orientato, con almeno 5 vertici, fortemente connesso.
 - b) Si disegni un grafo orientato non fortemente connesso, con almeno tre componenti fortemente connesse distinte.
 - c) Si disegni un grafo orientato G non fortemente connesso, con almeno tre componenti fortemente connesse distinte, tale che non esista alcun vertice v di G per cui tutte le componenti fortemente connesse di G siano raggiungibili da v mediante un cammino orientato (fornire una breve spiegazione del motivo per cui il grafo disegnato possiede la proprietà richiesta).
 - d) Si consideri un grafo orientato $G=(V,E)$, non fortemente connesso, che consiste di un gran numero di componenti fortemente connesse, ognuna delle quali include un numero ridotto (relativamente $|V|$) di nodi. Si indichi qual è la struttura di dati per codificare il grafo migliore dal punto di vista dell'occupazione di memoria. Giustificare la risposta.

Soluzione



d) Un grafo con le caratteristiche descritte risulta essere sparso (cioè ogni nodo è collegato con un numero molto limitato di altri nodi): per questo tipo di grafo la rappresentazione mediante liste di adiacenza permette di occupare meno memoria.

Esercizio 3.

Si valuti la complessità di calcolo asintotica dei seguenti frammenti di codice, considerando la $T(n)$ funzione del valore della variabile n

a)

```
int i, n;  
...  
i=2;  
while (i<n)  
    i = i*i;
```

Sol. : $\theta(\log \log n)$

b)

```
int i, n;  
...  
i=1;  
while (i<n)  
    i = 2*i;
```

Sol.: $\theta(\log n)$

c)

```
int i, j, n;  
...  
i=0; j=1  
while (i<n) {  
    i = i + j;  
    j = j+2;  
}
```

Sol.: $\theta(\sqrt{n})$

