

### quesito 1

Calcolare la complessità del seguente comando. Indicare per esteso le relazioni di ricorrenza e, per ogni comando ripetitivo, il numero di iterazioni e la complessità della singola iterazione.

```
for (int i=1; i <=f(g(n)); i++) a++;
```

```
int f(int x) {  
    if (x==1) return 2;  
    else return 2*x+ f(x-1);  
}
```

```
int g(int x) {  
    if (x<=1) return 1;  
    int a=f(x); int b=0;  
    for (int i=1; i <=a; i++) b++;  
    return x+2*g(x/2);  
}
```

### quesito 2

Scrivere una funzione **void sposta(Node\* t, int x)**, che, dato un albero generico **t** con etichette intere tutte diverse fra loro memorizzato figlio/fratello e una etichetta **x**, sposta i figli del nodo con etichetta **x** come primo gruppo di figli del fratello successive di **x**. La funzione non ha effetto se **x** non compare nell'albero o non ha figli o non ha fratelli successivi.

### quesito 3

- A cosa serve l'algoritmo di Kruskal?
- Qual è la sua complessità e come si calcola?
- Applicarlo al grafo in figura. Mostrare tutti i passaggi (scelta dell'arco e conseguenti insiemi connessi) in una tabella fatta come nel disegno.
- Indicare un albero di copertura non minimo del grafo.
- Tutti gli alberi di copertura di un grafo hanno lo stesso numero di nodi?

### quesito 4

- Dare la definizione di complessità computazionale. Confrontare le funzioni seguenti dal punto di vista della complessità: dire se una è  $O$  dell'altra indicando una coppia  $(n_0, c)$  e, in caso contrario, spiegare perchè non lo è.

$$F(n) = \begin{cases} 59 n^3 + n & n \text{ pari} \\ 10 n^2 & n \text{ dispari} \end{cases}$$

$$G(n) = \begin{cases} 3 n^4 & n \leq 200 \\ 2 n^3 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

- Descrivere il metodo di ricerca hash (accesso diretto, collisioni, agglomerati, metodi di scansione, metodo di concatenazione). Da cosa dipende l'efficienza del metodo?
- E' possibile sapere a tempo di compilazione di un programma C++ da quale gestore sarà gestita una eventuale eccezione? Se la risposta è affermativa, spiegare perchè, se è negativa, fare un esempio.