

**Corso di Ingegneria degli Algoritmi**  
**Facoltà di Ingegneria, Sapienza Università di Roma**  
**Appello del 18 gennaio 2010 (6 cfu) - Sessione B**

Durata: 2 ore

**Domanda 1.** Si considerino le seguenti tre dichiarazioni C:

```
struct T {  
    char c;  
    int i;  
    char d;  
    short s;  
};
```

(a)

```
struct T {  
    short s;  
    char c;  
    int i;  
    char d;  
};
```

(b)

```
struct T {  
    char c;  
    char d;  
    int i;  
    short s;  
};
```

(c)

Fra di esse, qual è la migliore scelta ai fini dell'ottimizzazione di un programma? E la peggiore? C'è modo di fare ancora meglio? Se sì, come? Motivare le risposte, assumendo `sizeof(char)==1`, `sizeof(short)==2` e `sizeof(int)==4`.

**Domanda 2.** Dire cosa stampa l'invocazione della seguente funzione C:

```
void foo(int v[10]){  
    printf("%lu\n", sizeof(v));  
}
```

Motivare la risposta, assumendo uno schema di dimensione dei tipi C a scelta (es. `sizeof(int)==4`, ecc.).

**Domanda 3.** Si consideri il problema di ordinare un file di dimensione maggiore della memoria interna disponibile:

- a) Si descriva l'algoritmo di ordinamento per fusione a k vie.
- b) Si analizzino le prestazioni dell'algoritmo fornendo una stima asintotica nel caso peggiore del numero di accessi a disco dell'algoritmo in funzione del numero N di item nel file da ordinare, del numero B di item per blocco, e del numero M di item memorizzabili in memoria interna.

**Domanda 4.** Si consideri una struttura dati che consiste di una lista collegata semplice con le seguenti operazioni:

- `add(x)`: aggiunge l'elemento x in testa alla lista
- `remove(k)`: elimina i primi k elementi della lista
- `first()`: restituisce il primo elemento della lista

- a) Discutere il tempo nel caso peggiore richiesto da ciascuna operazione.
- b) Discutere il tempo ammortizzato per operazione usando il metodo dei crediti.