

Corso di Ingegneria degli Algoritmi
Facoltà di Ingegneria, Sapienza Università di Roma
Appello del 22 febbraio 2010 (5/6 cfu) – Sessione B

Durata: 2 ore

Domanda 1. Si consideri il seguente programma C:

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>

typedef struct {
    char name[128];
    char* gender;
} Person;

void setData(Person p, char* name, char* gender) {
    strcpy(p.name, name);
    strcpy(p.gender, gender);
}

int main(){
    char gender[5] = "male";
    Person p = { "Vincent Vega", gender };
    setData(p, "Mia Wallace", "female");
    printf("%s %s\n", p.name, p.gender);
    return 0;
}
```

- (a) Cosa stampa?
- (b) Al di là di eventuali errori logici, il programma usa la memoria in modo corretto?

Motivare le risposte (risposte non motivate saranno considerate nulle).

(Si ricordi che la funzione `strcpy` prende come primo parametro l'indirizzo del buffer destinazione e come secondo parametro l'indirizzo del buffer sorgente contenente la stringa C da copiare)

Domanda 2. In un heap di Fibonacci, qual è il minimo numero di nodi di un sottoalbero in funzione del grado della sua radice? Fornire una dimostrazione dettagliata.

Domanda 3. Si descrivono le caratteristiche principali degli allocatori di memoria di tipo "segregated free lists".

Domanda 4. Si supponga di avere un calcolatore con memoria interna in grado di contenere M item di dati (es. interi a 32 bit) e x file ordinati su disco, ciascuno contenente N item, con $N \gg M$. Descrivere un algoritmo per fondere gli item degli x file di input in un unico file ordinato di output. L'algoritmo deve effettuare il minor numero possibile di accessi a disco. Fornire sia i dettagli dell'algoritmo che l'analisi del suo numero di I/O in funzione dei parametri del problema, assumendo che ogni accesso a disco trasferisca B item tra memoria centrale e disco. Che influenza ha il valore di x sul numero di I/O?