

# Esame di Fondamenti di Informatica Ingegneria Meccanica (A–O) Appello del 25/1/2002

## Esercizio 1

Un elaboratore adotta per i **numeri interi** una rappresentazione in complemento a due su un byte e per i **numeri reali** una rappresentazione in virgola mobile con un byte per la mantissa normalizzata in segno/modulo (si usi il primo bit della mantissa per rappresentare il segno) ed un byte per l'esponente in complemento a due.

Si consideri l'espressione:

$$45 - 58 + 6.782$$

Indicare il risultato dell'espressione ottenuto eseguendo il calcolo con l'elaboratore dato. Mostrare i passaggi intermedi eseguiti dall'elaboratore con particolare riferimento alle operazioni ed alla rappresentazione interna in binario, nonché i relativi eventuali errori compiuti. Scrivere il risultato finale in codifica decimale e confrontarlo con il risultato atteso.

## Esercizio 2

Sia dato il seguente programma C:

```
#include <stdio.h>
#define M 4

int f(int *V, int n) {
    int j;

    for(j=0; j<M-n; j++) V[j]+=n;
    if(n<M) return f(V, n*2);
    else return n;
}

main() {
    int V[] = {0, 0, 0, 0}, i;

    printf("%d\n", f(V, 1));
    for(i=0; i<M; i++) printf("%d ", V[i]);
}
```

Scrivere l'output prodotto dal programma ed illustrare la dinamica dei record di attivazione sullo stack. Motivare opportunamente le risposte.

## Esercizio 3

Si progetti un filtro che, in base al contenuto del file di testo "PAROLE.TXT", modifichi il flusso di caratteri in ingresso da tastiera riportandolo in uscita su video. Per la precisione, il file "PAROLE.TXT" contiene, per ogni riga, una coppia di parole: ogni parola letta da tastiera deve essere controllata e, se uguale alla prima parola di una coppia, va stampata dopo averla sostituita con la seconda parola della coppia stessa, altrimenti va riportata immutata in uscita. Ad esempio, se il file "PAROLE.TXT" contiene le righe:

```
pippo pluto
paperino topolino
```

e il flusso di caratteri in ingresso è:

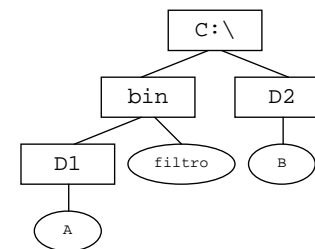
```
pippo minnie paperino pluto pippo
```

allora il corrispondente flusso d'uscita dovrà essere:

```
pluto minnie topolino pluto pluto
```

Si scriva un programma C che realizzi tale filtro in modo che:

1. Il contenuto del file "PAROLE.TXT" venga letto e memorizzato all'interno di un vettore *V*. Si supponga che la lunghezza massima delle stringhe sia di 31 caratteri e che il massimo numero di coppie sia 100.
2. Ogni parola letta dallo standard input venga riportata in output modificata o meno. A tal scopo si supponga l'esistenza di una funzione *trasforma* che, dati un vettore di coppie di stringhe, un intero rappresentante il numero di elementi contenuti nel vettore ed una stringa, effettui la trasformazione della stringa solo se questa è presente all'interno del vettore.
3. Venga stampato in output il numero totale di parole modificate (a tal scopo si utilizzi la funzione *strcmp*, dichiarata all'interno del file "string.h", che, date due stringhe, restituisce 0 se e solo se le due stringhe sono identiche).
4. Si scriva il codice della funzione *trasforma* (a tal scopo si utilizzi la funzione *strcmp*, dichiarata all'interno del file "string.h", che, date due stringhe, restituisce 0 se e solo se le due stringhe sono identiche).
5. Supponendo di avere un file system come quello illustrato e di trovarsi all'interno della directory *bin*, scrivere il comando necessario per invocare il filtro prendendo l'input dal file *A* invece che da tastiera e sovrascrivendo il file *B* in uscita usando solamente nomi relativi.



## Esercizio 4

Illustrare la differenza tra variabili automatiche e variabili dinamiche in C.

### Soluzione Esercizio 1

Rappresentazione **45**:

$$(45)_{10} = (101101)_2$$

rappr. interna = **0010 1101**

Rappresentazione – **58**:

$$(58)_{10} = (111010)_2$$

rappr. interna = **1100 0110**

Risultato **45 – 58**:

$$0010\ 1101 +$$

$$\underline{1100\ 0110} =$$

$$1111\ 0011 = (-13)_{10}$$

Risultato – **13 + 6.782**:

Normalizzazione del risultato:  $-0.1101 \times 2^4$

Incolonnamento del numero più piccolo:  $0.01101100 \times 2^4$

**Errore di incolonnamento!**

$$0.1101\ 0000 \times 2^4 -$$

$$\underline{0.0110\ 1100} \times 2^4 =$$

$$0.0110\ 0100 \times 2^4$$

Normalizzando:  $-0.11001000 \times 2^3$

**Errore di cancellazione!**

byte esponente = **0000 0011**

byte mantissa = **1100 1000**

risultato:  $(-110.01)_2 = (-6.25)_{10}$

risultato atteso:  $(-6.218)_{10}$

### Soluzione Esercizio 2

Il risultato del programma è il seguente:

**4**  
**3 3 1 0**

Infatti, alla prima invocazione della funzione *f* vengono modificati i primi  $4 - n = 3$  componenti del vettore *V*, la condizione è verificata ( $n = 1 < 4$ ) quindi viene invocata la funzione *f* con parametri *V*, 2; alla seconda invocazione della funzione *f* vengono modificati i primi  $4 - n = 2$  componenti del vettore *V*, la condizione è ancora verificata ( $n = 2 < 4$ ) quindi viene invocata la funzione *f* con parametri *V*, 4; alla terza invocazione della funzione *f* la condizione non è verificata ( $n = 4$ ) quindi viene restituito il valore di  $n = 4$ , e la ricorsione ha termine. Il valore restituito dalla funzione è quindi il valore 4, mentre i valori del vettore sono quelli indicati.

### Soluzione Esercizio 3

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

const int lung=32;

typedef struct {
    char s1[lung], s2[lung];
} coppia;

void trasforma(coppia V[], char input[], char output[]);

main() {
    coppia V[100];
    FILE *fp=fopen("PAROLE.TXT", "rt");
    int n=0, count=0;

    while(!feof(fp)) {
        fscanf(fp, "%s%s", V[n].s1, V[n].s2);
        n++;
    }
    fclose(fp); /* fine domanda 1. */
    while(!feof(stdin)) {
        char input[lung], *output;

        scanf("%s", input);
        output=trasforma(V, n, input);
        if(!strcmp(input, output)) count++;
        printf("%s ", output);
    } /* fine domanda 2. */
    printf("\n%d\n", count); /* fine domanda 3. */
}

char *trasforma(coppia V[], int n, char input[]) {
    int i;

    for(i=0; i<n; i++) {
        if(!strcmp(V[i].s1, input))
            return V[i].s2;
    }
    return input;
} /* fine domanda 4. */
```

Domanda 5:

```
.\filtro < D1\A > ..\D2\B
```