

Esempio di prova d'esame

Mauro Brunato

16 maggio 2006

Questo foglio contiene esercizi nella quantità e proporzione prevista per la prova d'esame. La durata del compito è di tre ore.

Sia I_{100} l'insieme dei numeri naturali minori di 100:

$$I_{100} = \{n \in \mathbb{N} : n < 100\}.$$

Per memorizzare un sottoinsieme $S \subseteq I_{100}$ si può procedere nel modo seguente:

- Dichiarare un vettore s di 100 interi;
- porre $s[i]$ uguale a 1 se il numero i appartiene a S , a 0 altrimenti.

Ad esempio, l'insieme dei numeri pari da 0 a 99 è rappresentato nel modo seguente:

s	0	1	2	3	4	5	6	...	99
	1	0	1	0	1	0	1	...	0

L'insieme costituito dal solo numero 5 sarà rappresentato da un 1 alla posizione 5 del vettore s e da uno 0 in tutte le altre posizioni. L'insieme vuoto è rappresentato dal vettore contenente 0 in tutte le posizioni; l'insieme I_{100} è rappresentato dal vettore contenente 1 in tutte le posizioni.

Esercizio 1

1.1) Scrivere la funzione

```
int vuoto (int s[])
```

che verifica se il vettore s di 100 elementi rappresenta l'insieme vuoto.

1.2) Scrivere la funzione

```
void unione (int s1[], int s2[], int s[])
```

la quale, dati tre vettori di 100 elementi, fa in modo che s rappresenti l'unione degli insiemi rappresentati da $s1$ e $s2$.

1.3) Scrivere la funzione

```
int cardinalita (int s[])
```

che, dato un vettore di cento interi rappresentante un insieme, restituisca la cardinalità dell'insieme rappresentato.

Esercizio 2

Che cosa significa *compilare* un programma?

Esercizio 3

3.1) Che cosa verrà stampato dal seguente programma?

```
#include <stdio.h>

void y (int x, int *z)
{
    *z += x;
}

int main (void)
{
    int z = 3;
    y (5, &z);
    {
        int x = 8;
        y (x, &x);
        printf ("%d %d\n", x, z);
    }
    printf ("%d\n", z);
    return 0;
}
```

Esercizio 4

Calcolare il risultato dell'addizione $87 + 45$ ricavando la rappresentazione binaria dei numeri 45 e 87 su 8 bit, eseguendo la somma e riconvertendo il risultato in notazione decimale.