

Esame di Informatica Generale I

Mauro Brunato, Andrea Delai

Venerdì 17 novembre 2003

Esercizio 1

Che cosa scriverà a video il seguente programma?

```
#include <stdio.h>
int modifica (int s, int *p)
{
    int c;
    c = *p;
    s = c;
    return s;
}
int main (void)
{
    int s = 1;
    int *p;
    int a = 3;
    p = &a;
    printf ("%d %d %d\n", s, *p, modifica(s,p));
    return 0;
}
```

Esercizio 2

Descrivere il funzionamento degli operatori *bitwise* (bit a bit) binari & (and) e ^ (or esclusivo), presentando inoltre un esempio di calcolo per uno di essi.

Esercizio 3

Siano definite le variabili $a=2$, $b=-1$ e $c=1$.

3.1) Dire qual è il valore della seguente espressione e quale valore contengono le variabili dopo la sua valutazione:

$$(a \neq 1 \ll a) \ \&\& \ ((++b) ? (--c) : (c--))$$

3.2) Che valore si può assegnare alla variabile b , considerando gli stessi valori iniziali per a e c , per cambiare il valore di verità dell'espressione al punto 3.1? Quanto valgono le variabili dopo la valutazione, in questo caso?

Dati una matrice $A = (a_{ij}) \in \mathcal{M}_{m \times n}(\mathbb{R})$ e un vettore $V = (v_i) \in \mathbb{R}^n$ (quindi con tanti elementi quante sono le colonne della matrice), il prodotto $A \cdot V$ è il vettore $W = (w_i) \in \mathbb{R}^m$ tale che

$$w_i = \sum_{j=1}^m a_{ij}v_j \quad i = 1, \dots, n. \quad (1)$$

Esercizio 4

Scrivere la funzione

```
int prodotto (double A[100][100], int n, int m, double V[100], double W[100])
```

che accetta in ingresso il vettore a due indici A , il numero n di righe e m di colonne effettivamente usate dalla matrice e il vettore V di cui sono usati m elementi, e inserisca il prodotto $A \cdot V$ nel vettore W ottenuto in base alla (1), restituendone il numero di elementi.

Suggerimento — *Tenere in considerazione il fatto che ove la formula (1) faccia variare gli indici da 1 a n il programma deve farli variare da 0 a $n-1$. N.B.: La soluzione è più semplice della formulazione del problema!*

Dati due interi n e k , con $0 \leq k \leq n$, il numero di *combinazioni* di n elementi presi k a k si definisce per induzione come segue:

$$\binom{n}{k} = \begin{cases} 1 & \text{se } k = 0 \text{ oppure } k = n \\ \binom{n-1}{k} + \binom{n-1}{k-1} & \text{se } 0 < k < n. \end{cases}$$

Esercizio 5

5.1) Scrivere la funzione

```
int combinazioni (int n, int k)
```

che, dati due interi k e n , tali che $0 \leq k \leq n$, restituisca il numero $\binom{n}{k}$.

5.2) Scrivere un programma principale che chieda il valore di due variabili intere a e b stampi a video il valore di $\binom{a}{b}$.