

Esercizi di programmazione per il corso di Algoritmi*

1 Lezione 5

Esercizi sui puntatori

Esercizio 1 Date le dichiarazioni `int i;` e `int *p;`, quali delle seguenti espressioni sono lecite?

- `*p`
- `&p`
- `*&p`
- `&*p`
- `*i`
- `&i`
- `*&i`
- `&*i`

Quali sono fra loro equivalenti?

Esercizio 2 Date le dichiarazioni `int i;` e `int *p, *q;`, quali dei seguenti assegnamenti sono leciti? Quali sono sicuri?

- `p = 1;`
- `p = &i;`
- `&p = q;`
- `p = &q;`
- `p = *&q;`
- `p = q;`
- `p = *q;`
- `*p = q;`
- `*p = *q;`

*tratti o ispirati dal testo di K.N. King

Esercizio 3 Dato il vettore `int V[8]` di valore `[5 15 34 54 14 2 52 72]` e i due puntatori `int *p, *q`, inizializzati rispettivamente con
`p = &V[1];`
`q = &V[5];`

- quanto vale `*(p+3)`?
- quanto vale `*(q-3)`?
- quanto vale `q-p`?
- è vero o falso che `p < q`?
- è vero o falso che `*p < *q`?

Esercizio 4 Supponendo che `s`, `d` e `m` siano puntatori a elementi di un vettore, si vuole scrivere un'istruzione che faccia puntare `m` all'elemento intermedio fra `s` e `d` (nel caso vi siano due elementi intermedi, si consideri quello di sinistra; ad esempio, per `s = &V[3]` e `d = &V[6]` sia `m = &V[4]`). L'istruzione `m = (s + d)/2;` è scorretta. Perché? Come ottenere un'istruzione corretta, usando l'aritmetica dei puntatori?

Esercizio 5 Sia `int V[10]; int *p; e p = V;`
Indicare se le seguenti espressioni sono lecite o no, e per quelle lecite se sono vere o false:

- `p == V[0]`
- `p == &V[0]`
- `*p == V[0]`
- `p[0] == V[0]`

Esercizi sull'allocazione

Esercizio 1 Si considerino le seguenti dichiarazioni:

```
struct punto { int x, y; };  
struct rettangolo { struct punto no, se; };  
struct rettangolo *pr;
```

Si scriva un programma che alloca e assegna al puntatore `pr` un rettangolo con vertice superiore sinistro in $(10, 25)$ e vertice inferiore destro in $(20, 15)$.

Esercizio 2 Se `x` è una struttura e `a` un suo membro, è vero o falso che l'espressione `(&x)->a` equivale all'espressione `x.a`?

Esercizi sulle funzioni

Esercizio 1 Scrivere un programma che contenga una funzione `int range(int x, int y, int n)`, la quale restituisca 1 se `x` e `y` sono compresi fra 0 e `n-1` inclusi, e 0 in ogni altro caso.

Esercizio 2 Data la funzione `int f(int a, int b)` e date le variabili `int i` e `double d`, quali delle seguenti istruzioni sono ammissibili?

- `i = f(83,12);`
- `d = f(83,12);`
- `i = f(3.15,9.28);`
- `d = f(3.15,9.28);`
- `f(83,12);`

Esercizio 3 Scrivere un programma che contenga tre funzioni con parametri `int *V` e `n` (dove `V` è un vettore di lunghezza `n`), le quali calcolino rispettivamente:

- il massimo elemento del vettore `V`
- il valor medio degli elementi del vettore `V`
- il numero di elementi positivi del vettore `V`

Esercizio 4 Scrivere un programma che contenga una funzione la quale calcoli il prodotto scalare di due vettori di ugual lunghezza, contenenti numeri reali.

Esercizio 5 La seguente funzione dovrebbe restituire `TRUE` se il vettore `V` contenesse almeno un elemento nullo, `FALSE` altrimenti. Però è sbagliata. Come si può correggerla?

```
boolean HaZero (int *V, int n)
{
    int i;

    for (i = 1; i <= n; i++)
        if (V[i] == 0)
            return TRUE;
    else
        return FALSE;
}
```