Stringhe/operatori di incremenento e decremento

Andrea Marin

Università Ca' Foscari Venezia
Laurea in Informatica
Corso di Programmazione

a.a. 2012/2013

Operatori ++ e --

- Gli operatori ++ e – servono ad incrementare o decrementare di 1 una variabile intera
- Questi operatori possono essere prefissi o postfissi
  - `int x=7;`
  - Prefisso: `++x` e `--x`
  - Postfisso: `x++` e `x--`
- Questi operatori applicati ad una variabile costiuiscono un'espressione
- Il valore dell'espressione è
  - Quello della variabile precedentemente all'incremento in caso di operatori postfissi
  - Quello della variabile dopo l'incremento in caso di operatori prefissi
- Anche se producono un'espressione, questi operatorio possono essere usati come istruzioni:
  - `x--;`
  - Diventa equivalente a `x = x - 1;`

Postfisso vs. Prefisso

- Data l'inizializzazione `int x=10;`
- L'istruzione `printf(‘‘%d’’, x++);` stampa il valore 10 e, dopo la valutazione dell'espressione `x++` il valore della variabile `x` è 11
- L'istruzione `printf(‘‘%d’’, --x);` stampa il valore 9 perchè la modifica del valore della variabile avviene prima della valutazione dell'espressione

Esempio

- L'uso principe degli operatori di incremento e decremento si vede nei cicli for

```
..
double vect[DIM];
int i;

int main() {
    ..
    for (i=0; i < DIM; i++)
        vect[i] = i * 1.0;
    ..
}
```

- Attenzione alla leggibilità del codice!

Codice compresso

- Esempio di prima rivisitato
- È importante saper leggere il codice scritto in questo modo
- Preferibilmente da non usare per favorire la leggibilità
- Non sarete gli unici a mettere le mani su del codice

```
double  vect[DIM];
int  i;

int  main() {
    ..
    i=DIM;
    while (i) vect[--i]=i*1.0;
    ..
}
```

Altri operatori

- `somma += x;`
  - `somma = somma + x;`
- `somma -= x;`
  - `somma = somma - x;`
- `prod *= x;`
  - `prod = prod * x;`
- `prod /= x;`
  - `prod = prod / x;`
- `prod %= x;`
  - `prod = prod % x;`

Stringhe in C

- Il C a differenza di altri linguaggi non ha il tipo `string`
- Una stringa è un array di `char` con particolari convenzioni
  - Esempio: `char miastring[DIM];`
- Il punto chiave per la comprensione delle stringhe è cogliere la differenza tra lo spazio che riserviamo per memorizzare una stringa e la lunghezza della stringa
- Se riserviamo m `char` per la memorizzazione allora la lunghezza della stringa è al massimo $m - 1$

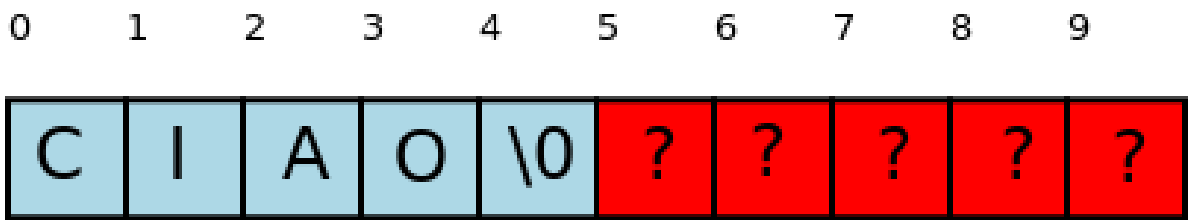
Esempio: leggo una stringa da standard input

```
#include <stdio.h>
#define DIM 10

char miastringa[DIM];

int main() {
    scanf(``%s'', miastringa);
    ..
    printf(``La stringa letta e' %s\n'', miastringa);
    ..
}
```

- Cosa osserviamo nella `scanf`?

Esempio di acquisizione

- Supponiamo che da standard input venga acquisita la stringa "CIAO"
- Nell'array è memorizzato quanto segue



- '\0' è un carattere speciale che denota il fine stringa (occupa un byte)
- Il suo encoding è quello del valore 0 (non del carattere '0')
- Per questo una stringa di n carattere occupa $n+1$ bytes

Inizializzazione di stringhe

- Le stringhe, come gli array, possono essere inizializzate
- `char str[] = ‘‘Pippo’’;` istanzia un array di 6 caratteri (la dimensione minima necessaria)
- `char str[100] = ‘‘Pippo’’` istanzia un array di 100 caratteri dei quali solo i primi 6 significativi
- Attenzione: l'operatore di assegnamento può essere usato solo per inizializzare le stringhe (come per gli array) ma non per fare assegnamenti
- L'operatore == non confronta le stringhe carattere per carattere per deciderne l'uguaglianza

Scorrere una stringa

- Per scorrere una stringa si intende considerarne tutti i caratteri da quello indicizzato dallo 0 a quello terminale \0
- Usiamo il ciclo `while`

```
#include<stdio.h>
#define DIM 100

/*contiene al piu' DIM-1 caratteri*/
char stringa[DIM];
int i;

int main() {
    ..
    i = 0;
    while (stringa[i]!='\0') {
       /*operazione su carattere i-mo*/
       i++;
    }
    ..
}
```

Abberviazione

- Sfruttando il fatto che la codifica del carattere '\0' è il valore 0, il ciclo while della slide precedente può essere riscritto come

```
..
while (stringa[i]) {
    ..
}
```

Confrontare se due stringhe sono uguali

- Ricorriamo al patter della proprietà universale: per ogni carattere della prima stringa, quello della seconda deve essere identico fino al raggiungimento del fine stringa

Soluzione errata

- Fornire un esempio in cui la computazione fallisce

```
..
char str1[DIM], str2[DIM];
int i, uguali;

int main() {
    ..
    i = 0;

    uguali = 1;

    while (str1[i] && str2[i] && uguali) {
        if (str1[i] != str2[i])
            uguali = 0;
        i++;
    }

    if (uguali)
        printf(``Stringhe uguali'');
    else
        printf(``Stringhe diverse'');
    ..
}
```

Soluzione corretta

```
..
char str1[DIM], str2[DIM];
int i, ugual i;

int main() {
    ..
    i = 0;

    ugual i = 1;

    while ( (str1[i] || str2[i]) && ugual i) {
        if (str1[i] != str2[i])
            ugual i = 0;
        i++;
    }

    if (ugual i)
        printf(``Stringhe ugual i'');
    else
        printf(``Stringhe diverse'');
    ..
}
```

Questa soluzione è corretta?

- Provare la correttezza di questo codice è più complicato del precedente, lo stile conta?
- Fornire un controesempio se il programma è errato o argomenta la correttezza altrimenti

```
..
char str1[DIM], str2[DIM];
int i;

int main() {
    ..
    int i;
    i = 0;

    while ( (str1[i] == str2[i]) && str1[i++]);

    if (str1[i-1] || str2[i-1])
        printf(''Stringhe diverse'');
    else
        printf(''Stringhe uguali'');
    ..
}
```