

# Laboratorio di programmazione

29 novembre 2005

## Palindrome

Una parola è *palindroma* se è uguale quando viene letta da destra a sinistra e da sinistra a destra. Quindi “enne” è palindroma, ma “papa” non lo è. Scrivete un programma che legga una stringa da tastiera e dica se è palindroma o no.

### Esempio di input

```
abba
```

### Esempio di output

```
abba è palindroma
```

### Esempio di input

```
pippo
```

### Esempio di output

```
pippo non è palindroma
```

## Lunghezza media delle parole

Scrivete un programma che legga una frase (cioè, un'intera riga) e che calcoli quante parole contiene e la loro lunghezza media.

### Esempio di funzionamento

```
Frase: S'io fossi foco arderei il mondo  
La frase contiene 7 parole, con lunghezza media 3.71.
```

## Suggerimenti

- Per contare quante parole contiene una stringa potete controllare quanti sono i caratteri alfabetici seguiti da caratteri non alfabetici; per vedere se un carattere *c* è alfabetico potete fare un confronto oppure usare la funzione `isalpha(c)` (in questo caso, dovrete includere il file `<ctype.h>`);

- Per stampare un numero float con un certo numero cifre decimali, anziché usare la specifica di formato %f potete usare %.?f, mettendo al posto del punto interrogativo il numero di cifre. Per esempio printf("%.4f", 1.0/3.0) stampa 0.3333.

## Espressioni ben parentesizzate

Una stringa è un'espressione ben parentesizzata se, per ogni prefisso della stringa stessa (cioè, per ogni possibile segmento iniziale della stringa) il numero di parentesi aperte "(" è maggiore o uguale al numero di parentesi chiuse ")", e se, complessivamente, il numero di parentesi aperte è uguale al numero di parentesi chiuse.

Scrivete un programma che legga una stringa e determini se essa è un'espressione ben parentesizzata. In caso negativo, il programma dovrà stampare in quale posizione ha identificato un errore, e il tipo di errore.

### Esempio di funzionamento

Stringa: ((1)abb(3(2a)4(b))5) La stringa è un'espressione ben parentesizzata
Stringa: ((1)abb(3(2a)))4(b5) La stringa non è un'espressione ben parentesizzata: Carattere 19: mancano parentesi chiuse alla fine!
Stringa: ((1)abb(3))(2)a4(b))5) La stringa non è un'espressione ben parentesizzata: Carattere 15: troppe parentesi chiuse!

## Sequenze di Collatz

Considerate la seguente regola: dato un numero intero positivo  $n$ , se  $n$  è pari lo si divide per 2, se è dispari lo si moltiplica per 3 e si aggiunge 1 al risultato. Quando  $n$  è 1 ci si ferma.

Questa semplice regola permette di costruire delle sequenze: la sequenza che si costruisce a partire dal numero  $n$  è detta *sequenza di Collatz di  $n$* . Ad esempio, la sequenza di Collatz di 7 è:

7 22 11 34 17 52 26 13 40 20 10 5 16 8 4 2 1

È un noto problema aperto stabilire se ogni sequenza di Collatz termina (cioè, se arriva a 1).

Scrivete innanzitutto una funzione che, dato un numero, dia il successivo in una sequenza di Collatz. Quindi, inseritela in un programma che chiede all'utente un numero e mostra la sequenza di Collatz del numero (con tanto di lunghezza).

### Esempio di funzionamento

Numero: 7 7 22 11 34 17 52 26 13 40 20 10 5 16 8 4 2 1 Lunghezza: 17
Numero: 9 9 28 14 7 22 11 34 17 52 26 13 40 20 10 5 16 8 4 2 1 Lunghezza: 20