Laboratorio di programmazione

22 novembre 2005

Rette

Scrivete un programma che, dopo aver richiesto in input le coordinate (ascissa e ordinata) di due punti, calcoli e visualizzi i due coefficienti della equazione della retta passante per i due punti. (Si ricorda che l'equazione in forma esplicita della retta è $y = mx + q$, dove m e q sono i due coefficienti). Controllate che i due punti dati in input abbiano ascisse diverse, e stampate un messaggio d'errore in caso contrario. Esempio di esecuzione:

> Primo punto, coordinata X: **12.3**
> coordinata Y: **13**
> Secondo punto, coordinata X: **-4.3**
> coordinata Y: **-3.1**
> L'equazione e' y=mx+q dove m=0.969880 e q=1.070482

Testing del programma *Rette*

Un modo per testare il programma *Rette* è il seguente: supponete di fissare m e q, e considerate la retta $y = mx + q$. Generate a caso due valori distinti x_1 e x_2 e, per sostituzione, ricavate y_1 e y_2. Così facendo avrete due punti che giacciono sulla retta. Naturalmente, se date le coordinate di questi due punti come input al programma rette, questo dovrà produrre i valori m e q da cui siete partiti.

Sulla base di queste considerazioni, scrivete un programma che legga *dalla riga di comando* due valori double m e q, e che produca su standard output quattro valori double: questi, presi due a due, rappresentano due punti distinti che giacciono sulla retta $y = mx + q$. Esempio di esecuzione:

> >**provaretta .9688 1.070482**
> .93823732
> 1.9794463156
> .28341323
> 1.3450527372

Ora, usando il meccanismo della pipeline, provate a redirigere lo standard output del nuovo programma nello standard input del programma delle rette.

Medie

Data una sequenza di numeri reali $x_1, x_2, \ldots, x_n$, sono dette rispettivamente

1. *media aritmetica* il valore $(x_1 + x_2 + \cdots + x_n)/n$,

2. *media geometrica* il valore $\sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n} = \exp(\log(x_1 x_2 \dots x_n)/n)$,

3. *media quadratica* il valore $\sqrt{\left(x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_n^2\right)/n}$,

4. *media armonica* il valore $n \Big/ \left(\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \cdots + \frac{1}{x_n}\right)$.

Scrivete un programma che legga una sequenza di numeri reali positivi in input, terminati da -1, e ne stampi le quattro medie. Per scrivere il programma, potete usare le funzioni `sqrt()`, `exp()` e `log()`, che calcolano, rispettivamente, la radice quadrata, l'esponenziale e il logaritmo naturale del loro argomento.

Esempio di input

```
2 4 5 -1
```

Esempio di output

```
Media aritmetica: 3.666667
Media geometrica: 3.419952
Media quadratica: 3.872983
Media armonica: 3.157895
```

Somma dei quadrati

Scrivete un programma che legga una sequenza di numeri interi positivi in input, terminati da -1, e ne stampi la somma dei quadrati.

Esempio di input

```
3 2 2 -1
```

Esempio di output

```
Somma dei quadrati: 17
```

Tabelline

Scrivete un programma che, dopo aver richiesto in input un numero intero n, stampi la corrispondente "tabellina", moltiplicando n per i numeri interi da 1 a 10, come indicato nel seguente esempio di esecuzione:

Esempio di input

```
9
```

Esempio di output

```
1 x 9 = 9
2 x 9 = 18
3 x 9 = 27
4 x 9 = 36
5 x 9 = 45
6 x 9 = 54
7 x 9 = 63
8 x 9 = 72
9 x 9 = 81
10 x 9 = 90
```

Unità di $\mathbf{Z}_n$

Scrivete un programma che, dato in input un intero n, scriva le unità del gruppo $\mathbf{Z}_n$ e i loro inversi, cioè gli interi x tra 1 e $n-1$ tali che esiste un intero y che soddisfa

$$xy \equiv 1 \mod n.$$

Suggerimento. Per risolvere questo problema, dovete considerare (ovviamente, in un ciclo) tutti i valori x compresi fra 1 e $n-1$. Per ciascuno di essi (quindi, all'interno del ciclo) dovete esaminare tutti i valori di y compresi fra 1 e $n-1$ e vedere se ne esiste uno che moltiplicato per x dà 1 modulo n. In caso positivo, dovete stampare la riga corrispondente, come nell'esempio.

Esempio di input

```
9
```

Esempio di output

```
1 (inverso: 1)
2 (inverso: 5)
4 (inverso: 7)
5 (inverso: 2)
7 (inverso: 4)
8 (inverso: 8)
```