

# 1 Esercizio Lode

**ATTENZIONE:** Questo esercizio consente di conseguire la lode, e viene valutato se e solo se tutti gli altri esercizi sono stati svolti correttamente.

Un qualunque numero razionale  $\frac{n}{d}$  con  $n \geq 0$  e  $d > 0$  può essere rappresentato mediante i coefficienti  $[a_0, a_1, a_2, \dots, a_n]$  di una frazione continua  $a_0 + \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{a_3 + \dots}}}$

Ad esempio i coefficienti di una frazione continua per  $\frac{415}{93}$  sono:  $[4, 2, 6, 7]$ .

In generale il coefficiente  $a_n$  può essere calcolato usando la seguente formula ricorsiva:

$$a_n = \left\lfloor \frac{N_n}{D_n} \right\rfloor \text{ dove } \begin{cases} N_{n+1} = D_n / G_n \\ D_{n+1} = (N_n \bmod D_n) / G_n \end{cases} \text{ e } G_n = \gcd(D_n, N_n \bmod D_n).$$

Da cui si deduce che la sequenza  $a_n$  termina se  $D_n = 0$ . La divisione per  $G_n$  garantisce di considerare ad ogni step la frazione semplificata (i.e.  $\frac{12}{8} = \frac{3}{2}$ ).

Completare il programma `lode.cc` inserendo la definizione della funzione `compute_continued_fraction_elements` corrispondente alla dichiarazione seguente:

```
void compute_continued_fraction_elements(const int num, const int den,
    int res[], const int res_maxdim);
```

che prende come argomento due interi positivi corrispondenti rispettivamente al numeratore ed al denominatore iniziali, e un array di interi di dimensione `res_maxdim` per memorizzare nella posizione  $i$ -esima il coefficiente  $a_i$ . Troncare il calcolo dei coefficienti alla dimensione `res_maxdim` nel caso raggiungere la condizione di terminazione  $D_n = 0$  richieda un  $n \geq \text{res\_maxdim}$ .

**Note:**

- Scaricare il file `lode.cc`, modificarlo solo per inserire la definizione della funzione **ricorsiva** `compute_continued_fraction_elements`, e caricare il file risultato delle vostre modifiche a soluzione di questo esercizio nello spazio apposito.
- L'implementazione della funzione `gcd` NON è richiesto che sia ricorsiva.
- All'interno di questo programma **non** è ammesso l'utilizzo di variabili globali o di tipo `static` e di funzioni di libreria al di fuori di quelle definite in `iostream`.

Il programma per essere eseguito si aspetta di ricevere come argomento due numeri positivi che rappresentano rispettivamente il numeratore ed il denominatore della frazione di partenza. Questi sono esempi di esecuzioni:

```
computer > ./a.out 415 93
```

```
The continued fraction representation for 415/93 is
```

```
4 2 6 7
```

```
computer > ./a.out 3 7
```

```
The continued fraction representation for 3/7 is
```

```
0 2 3
```

```
computer > ./a.out 649 200
```

```
The continued fraction representation for 649/200 is
```

```
3 4 12 4
```

```
computer > ./a.out 355 113
```

```
The continued fraction representation for 355/113 is
```

```
3 7 16
```