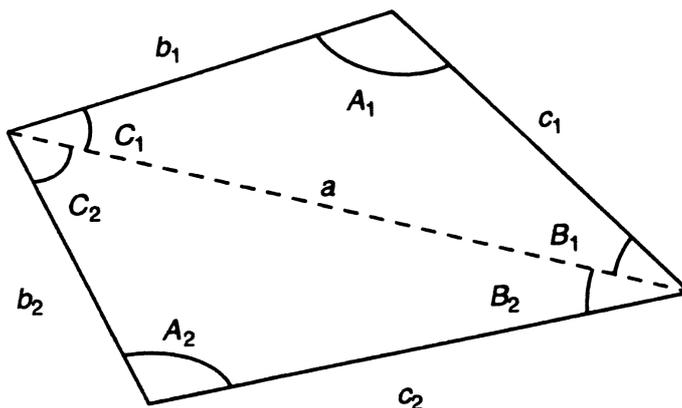


## ESERCIZIO DA SVOLGERE A CASA

Si consideri la seguente figura geometrica, formata da un quadrilatero suddiviso in due triangoli aventi in comune un lato:



Il *Teorema del coseno* per il triangolo superiore permette di scrivere la seguente relazione:

$$a^2 = b_1^2 + c_1^2 - 2b_1c_1 \cos A_1.$$

**Si scriva l'equazione analoga valida per il triangolo inferiore.**

Poiché il lato  $a$  è in comune ai due triangoli, le due equazioni appena trovate permettono – note le lunghezze dei lati  $b_1$ ,  $b_2$  e  $c_1$  e l'ampiezza degli angoli  $A_1$  e  $A_2$  – di ricavare la lunghezza del lato  $c_2$  tramite la risoluzione di un'equazione di secondo grado: **quale?**

**Suggerimento:** Si sottragga la prima equazione dalla seconda e si riordinino gli addendi in modo che diventi un'equazione di secondo grado nella variabile  $c_2$ . Ciò permette di definire quanto valgono i coefficienti dell'equazione di secondo grado, in funzione dei valori noti  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $c_1$ ,  $A_1$  e  $A_2$ .

Si scriva un **ALGORITMO quadrilatero** che calcoli il lato  $c_2$  risolvendo l'equazione di secondo grado  $\alpha x^2 + \beta x + \gamma = 0$ , utilizzando l'usuale formula e prendendo il valore più grande (ovvero quello che corrisponde nella formula al segno  $+$  davanti alla radice quadrata). Per il momento non si inseriscano controlli sui dati inseriti dall'utente oppure calcolati nell'algoritmo. Ad esempio l'utente può inserire valori negativi per l'ampiezza dei lati, il discriminante è negativo, la soluzione è negativa, ... (tutte condizioni che rendono i risultati non validi).

Si produca poi, a partire dall'algoritmo, uno script Matlab `quadrilatero.m` che:

- Tramite il comando `disp` visualizzi una scritta che indichi il problema che si sta risolvendo.
- Tramite `input` chieda all'utente le lunghezze dei lati  $b_1$ ,  $b_2$  e  $c_1$  e l'ampiezza degli angoli  $A_1$  e  $A_2$ . Le funzioni goniometriche Matlab necessitano di fornire la misura degli angoli in **radianti** (si usi la costante `pi` che rappresenta la migliore approssimazione Matlab di  $\pi$ ).
- Calcoli il valore da assegnare alle variabili `alfa`, `beta` e `gamma`, coefficienti dell'equazione di secondo grado, per risolvere l'equazione precedentemente determinata.

Si esegua questo script utilizzando i seguenti dati:

$b_1$	$b_2$	$c_1$	$A_1$	$A_2$
180	165	115	$2\pi/3$ (= 120°)	$5\pi/9$ (= 100°)
130	50	215	$\pi/3$ (= 60°)	$5\pi/6$ (= 150°)
200	120	105	$\pi/2$ (= 90°)	$3\pi/4$ (= 135°)
80	170	40	$7\pi/12$ (= 105°)	$4\pi/5$ (= 144°)
100	175	60	$\pi/4$ (= 45°)	$\pi/12$ (= 15°)

Come andrebbe modificato lo script, per permettere all'utente di inserire le ampiezze in *gradi* degli angoli?

Si elenchino un certo numero di controlli che dovrebbero essere effettuati per rendere l'algoritmo 'robusto'.