

ΑΣΚΗΣΗ

Να δημιουργηθεί μία κλάση Triangle η οποία να αναπαριστά ένα τρίγωνο. Για την περιγραφή του τριγώνου χρειαζόμαστε τις συντεταγμένες των τριών κορυφών του (ABC), οπότε θα πρέπει να δημιουργηθούν δύο κατασκευαστές: ένας κενός που θα θεωρεί ότι τα τρία σημεία είναι στο O(0,0) και ένας που θα δέχεται τις συντεταγμένες (x,y) για τα τρία σημεία. Εκτός από τους κατασκευαστές η κλάση θα πρέπει να περιέχει setters και getters για τις έξι μεταβλητές (X_A, Y_A, X_B, Y_B, X_C, Y_C). Επιπλέον για τη κλάση του τριγώνου θα χρειαστούμε τρεις συναρτήσεις που θα υπολογίζουν τα μήκη των τριών πλευρών του τριγώνου χρησιμοποιώντας την ευκλείδεια απόσταση ($AB = \sqrt{(X_A - X_B)^2 + (Y_A - Y_B)^2}$). Ακόμη θα χρειαστούμε τρεις συναρτήσεις που θα υπολογίζουν τις τρεις γωνίες του τριγώνου. Για τον υπολογισμό των γωνιών μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το νόμο των συνημιτόνων:

ΘΕΩΡΗΜΑ Σε κάθε τρίγωνο ABΓ ισχύει:

$$\alpha^2 = \beta^2 + \gamma^2 - 2\beta\gamma\cos A$$

$$\beta^2 = \gamma^2 + \alpha^2 - 2\gamma\alpha\cos B$$

$$\gamma^2 = \alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha\beta\cos \Gamma$$

$$\alpha = B\Gamma$$

$$\beta = A\Gamma$$

$$\gamma = AB$$

καθώς και τη συνάρτηση double acos (double x) η οποία βρίσκεται στη <cmath> και επιστρέφει τη γωνία φ (σε ακτίνια) για την οποία ισχύει: συν(φ)=x.

Τέλος στη κλάση θα πρέπει να δημιουργηθούν συναρτήσεις που να δίνουν πληροφορίες για τα εξής:

A) Είναι το τρίγωνο ισόπλευρο;

B) Είναι το τρίγωνο ισοσκελές;

Γ) Είναι το τρίγωνο σκαληνό;

Δ) Είναι το τρίγωνο ορθογώνιο;

Ε) Είναι το τρίγωνο αμβλυγώνιο;

ΣΤ) Είναι το τρίγωνο οξυγώνιο;

Ζ) Το μήκος της βάσης του τριγώνου (θεωρείστε ότι η βάση είναι η πλευρά AB)

Η) Το ύψος h του τριγώνου θεωρώντας βάση την AB ($h = \eta_{AB} * A\Gamma$). Για τον υπολογισμό του ημίτονου μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την συνάρτηση double sin(double a) η οποία επιστρέφει το ημίτονο της γωνίας a.

Θ) Το εμβαδόν του τριγώνου E με βάση τον τύπο $E = \text{βάση} * \text{ύψος} / 2$

Παρατηρήσεις: Ο έλεγχος ισότητας σε δύο double μεταβλητές x,y μετά από πράξεις (λόγω στρογγυλοποίησης) μπορεί να μην ισχύει. Συνίσταται η ισότητα να ελέγχεται με το κριτήριο: $|x-y| < E$, όπου E ένας μικρός αριθμός που θα καθορίζει την ακρίβεια (π.χ. $E=0.0001$). Επίσης, η σταθερά του π αναφέρεται ως M_PI στην βιβλιοθήκη <cmath>.

Η κλάση τρίγωνο θα πρέπει να λειτουργεί με βάση την main που θα βρείτε στον παρακάτω σύνδεσμο (δεν μπορείτε να αλλάξετε τους τύπους δεδομένων ή τα ορίσματα τους):

https://eagle.csd.auth.gr/courses/s22/domes/display_file?course_material_id=10

Στο eagle θα πρέπει να υποβάλλετε μόνο τα αρχεία (header και implementation) που θα περιέχουν την ζητούμενη κλάση του τριγώνου.