

ΚΥΚΛΟΣ – ΣΦΑΙΡΑ – ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ

ΚΛΑΣΗ Circle

Να δημιουργηθεί μία κλάση Circle η οποία να αναπαριστά έναν κυκλικό δίσκο. Για την περιγραφή του κυκλικού δίσκου χρειαζόμαστε τις συντεταγμένες του κέντρου του και την ακτίνα του, οπότε θα πρέπει να δημιουργηθούν 2 κατασκευαστές: ένας κενός που θα θεωρεί ότι το κέντρο του δίσκου είναι στο $O(0,0)$ και η ακτίνα του είναι 0, καθώς και ένας δεύτερος που θα δέχεται τις συντεταγμένες (x,y) του κέντρου και την ακτίνα ως είσοδο. Εκτός από τους κατασκευαστές η κλάση θα πρέπει να περιέχει setters και getters για τις 3 μεταβλητές $(x, y$ και $r)$. Επιπλέον για την κλάση θα χρειαστούμε: μία συνάρτηση `getDiameter` που θα επιστρέφει τη διάμετρο του δίσκου, μία συνάρτηση `inCircle` που θα δέχεται τις συντεταγμένες ενός σημείου και θα ελέγχει αν το σημείο είναι εντός του δίσκου ή όχι και δύο συναρτήσεις `getArea` και `getPerimeter` που θα επιστρέφουν το εμβαδόν και την περίμετρο του κυκλικού δίσκου που ορίζει ο κύκλος αντίστοιχα.

ΘΕΩΡΗΜΑΤΑ

Το εμβαδόν ενός κυκλικού δίσκου με ακτίνα R είναι πR^2
Η περίμετρος ενός κύκλου με ακτίνα R είναι $2\pi R$
Ένα σημείο (x_A, y_A) είναι εντός κυκλικού δίσκου (x_R, y_R, R) όταν $\sqrt{(x_A - x_R)^2 + (y_A - y_R)^2} \leq R$

ΚΛΑΣΗ Sphere (να χρησιμοποιηθεί κληρονομικότητα)

Με βάση την Circle να δημιουργηθεί μία κλάση Sphere η οποία να αναπαριστά μία σφαίρα. Για την περιγραφή της σφαίρας χρειαζόμαστε τις συντεταγμένες του κέντρου της (x,y,z) και την ακτίνα της (r) , οπότε θα πρέπει να δημιουργηθούν 2 κατασκευαστές: ένας κενός που θα θεωρεί ότι το κέντρο της σφαίρας είναι στο $O(0,0,0)$ και η ακτίνα της είναι 0, καθώς και ένας δεύτερος που θα δέχεται τις συντεταγμένες (x,y,z) και την ακτίνα (r) ως είσοδο. Εκτός από τους κατασκευαστές η κλάση θα πρέπει να περιέχει setters και getters για τις 4 μεταβλητές $(x,y,z$ και $r)$. Επιπλέον για τη κλάση θα χρειαστούμε: μία συνάρτηση `getDiameter` που θα επιστρέφει τη διάμετρο, μία συνάρτηση `inSphere` που θα δέχεται τις συντεταγμένες ενός σημείου και θα ελέγχει αν το σημείο είναι εντός της σφαίρας και δύο συναρτήσεις `getArea` και `getVolume` που θα επιστρέφουν την επιφάνεια και τον όγκο της σφαίρας αντίστοιχα.

ΘΕΩΡΗΜΑΤΑ

Η επιφάνεια μίας σφαίρας με ακτίνα R είναι $4\pi R^2$
Ο όγκος μίας σφαίρας με ακτίνα R είναι $\frac{4}{3}\pi R^3$
Ένα σημείο (x_A, y_A, z_A) είναι εντός σφαίρας (x_R, y_R, z_R, R) όταν $\sqrt{(x_A - x_R)^2 + (y_A - y_R)^2 + (z_A - z_R)^2} \leq R$

ΚΛΑΣΗ Cylinder (να χρησιμοποιηθεί κληρονομικότητα)

Με βάση την Sphere να δημιουργηθεί μία κλάση Cylinder η οποία να αναπαριστά έναν κύλινδρο, όπου ο άξονάς του είναι παράλληλος στον άξονα z. Για την περιγραφή του κυλίνδρου χρειαζόμαστε τις συντεταγμένες του κέντρου του (x,y,z), την ακτίνα του (r) και το μήκος του (L), οπότε θα πρέπει να δημιουργηθούν 2 κατασκευαστές: ένας κενός που θα θεωρεί ότι όλες οι μεταβλητές έχουν αρχική τιμή το 0, καθώς και ένας δεύτερος που θα δέχεται τις συντεταγμένες (x,y,z), την ακτίνα (r) και το μήκος (L) ως είσοδο. Εκτός από τους κατασκευαστές η κλάση θα πρέπει να περιέχει setters και getters για τις 5 μεταβλητές (x, y, z, R και L). Επιπλέον για την κλάση θα χρειαστούμε: μία συνάρτηση getDiameter που θα επιστρέφει τη διάμετρο, μία συνάρτηση inCylinder που θα δέχεται τις συντεταγμένες ενός σημείου και θα ελέγχει αν το σημείο είναι εντός του κυλίνδρου και δύο συναρτήσεις getArea και getVolume που θα επιστρέφουν την επιφάνεια και τον όγκο του κυλίνδρου αντίστοιχα:

ΘΕΩΡΗΜΑΤΑ

Η επιφάνεια ενός κυλίνδρου με ακτίνα R και μήκος L είναι $2\pi R(R+L)$
Ο όγκος ενός κυλίνδρου με ακτίνα R και μήκος L είναι $L\pi R^2$
Ένα σημείο (x_A, y_A, z_A) είναι εντός κυλίνδρου (x_R, y_R, z_R, R, L) όταν
$$\sqrt{(x_A - x_R)^2 + (y_A - y_R)^2} \leq R \text{ και } z_R - \frac{L}{2} \leq z_A \leq z_R + \frac{L}{2}$$

ΑΡΧΕΙΑ ΚΛΑΣΕΩΝ

Τα αρχεία των κλάσεων σας θα πρέπει να λειτουργούν με βάση τη main που θα βρείτε στον παρακάτω σύνδεσμο (δεν μπορείτε να αλλάξετε τύπους δεδομένων ή τα ορίσματα τους):

https://eagle.csd.auth.gr/courses/s21/domes/display_file?dir=course_materials&path=%2Fvar%2Flocal%2Fsubmitt%2Fcourses%2Fs21%2Fdomes%2Fuploads%2Fcourse_materials%2Ftabdata%2Flab3.cpp

Στο eagle θα πρέπει να υποβάλλετε μόνο τα αρχεία (header και implementation) που θα περιέχουν τις τρεις κλάσεις.