

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 1**

1. Γράψτε μια κλάση που μοντελοποιεί ρητούς αριθμούς (rational numbers). Ρητός αριθμός θεωρείται ένας αριθμός ο οποίος μπορεί να γραφτεί σε μορφή κλάσματος δύο ακέραιων α/β όπου το β είναι διάφορο του μηδενός. Το α ονομάζεται αριθμητής (numerator) και το β παρονομαστής (denominator). Ο ρητός αριθμός πρέπει να αποθηκεύεται στην πιο απλή μορφή, δηλαδή ο αριθμός 40/12 πρέπει να αποθηκεύεται σαν 10/3.

Η κλάση πρέπει να έχει τους ακόλουθους κατασκευαστές και μεθόδους:

- Ένα default κατασκευαστή ο οποίος δημιουργεί το ρητό αριθμό 0/1.
- Ένα κατασκευαστή που παίρνει σαν παραμέτρους τιμές για τον αριθμητή και τον παρονομαστή, και μετατρέπει το ρητό αριθμό στην πιο απλή μορφή του.
- `simplify` - μια private μέθοδο η οποία μετατρέπει το ρητό αριθμό στην πιο απλή μορφή του.
- `getValue` - επιστρέφει την πραγματική τιμή του ρητού αριθμού
- `toString` - επιστρέφει ένα String στη μορφή α/β
- `add` - μια μη στατική μέθοδο που αθροίζει δυο ρητούς αριθμούς
- `subtract` - μια μη στατική μέθοδο που αφαιρεί το 2^ο ρητό αριθμό από το πρώτο.
- `multiply` - μια μη στατική μέθοδο που πολλαπλασιάζει δυο ρητούς αριθμούς
- `divide` - μια μη στατική μέθοδο που διαιρεί δυο ρητούς αριθμούς
- όποια άλλη μέθοδο θεωρείτε χρήσιμη για μια τέτοια κλάση.

Οι μέθοδοι δεν πρέπει να αλλάζουν τους ρητούς αριθμούς α και β .

2. Γράψτε μια κλάση `Rectangle` που μοντελοποιεί ένα ορθογώνιο. Αρχικά θεωρούμε, για λόγους απλότητας, ότι οι πλευρές των ορθογωνίων είναι παράλληλες προς τους άξονες. Ένα ορθογώνιο καθορίζεται απόλυτα από το σημείο στο κάτω αριστερό άκρο του, και από τις οριζόντιες και κάθετες διαστάσεις των πλευρών του.

Η κλάση `Rectangle` πρέπει να έχει τους ακόλουθους κατασκευαστές και μεθόδους:

- 3 κατασκευαστές: έναν με παραμέτρους δυο σημεία, έναν με παραμέτρους ένα σημείο και δυο πλευρές, και ένα με 4 παραμέτρους
- Μεθόδους όπως: `surface`, `translate`. Τι γίνεται όταν πολλά ορθογώνια μοιράζονται το ίδιο σημείο;
- Μεθόδους όπως `contains` η οποία καθορίζει εάν ένα σημείο βρίσκεται μέσα σε ένα ορθογώνιο. Άλλη μια μέθοδο `contains`, η οποία βρίσκει εάν ένα συγκεκριμένο ορθογώνιο βρίσκεται μέσα σε ένα άλλο ορθογώνιο.
- Προσθέστε στην κλάση ορθογώνιο ένα χαρακτηριστικό που μετρά το πλήθος των αντικειμένων της κλάσης ορθογώνιο.
- Γράψτε μια μέθοδο `hull` που υπολογίζει το ορθογώνιο οριοθέτησης ενός συνόλου ορθογωνίων. Η μέθοδος αυτή λαμβάνει σαν παράμετρο ένα πίνακα από ορθογώνια και επιστρέφει το μικρότερο ορθογώνιο που περιέχει όλα τα ορθογώνια του πίνακα.
- όποια άλλη μέθοδο θεωρείτε χρήσιμη για μια τέτοια κλάση.



3. Θεωρούμε ότι ένα σχήμα αποτελείται από ένα σύνολο ορθογωνίων. Ορίστε μια κλάση που μοντελοποιεί ένα τέτοιο σχήμα. Κάθε αντικείμενο σε αυτή την κλάση περιλαμβάνει ένα πίνακα από ορθογώνια το μέγεθος του οποίου καθορίζεται την στιγμή της κατασκευής του αντικειμένου. Αρχικά, ένα σχήμα δεν περιέχει ορθογώνιο.
- Γράψτε μια μέθοδο `add` για να προσθέσετε ένα ορθογώνιο με ένα σχήμα.
 - Γράψτε τις μεθόδους `surface` και `translate` για την κλάση αυτή. Το εμβαδόν ενός σχήματος είναι το άθροισμα των εμβαδών των ορθογωνίων του, ακόμη και αν αυτοί επικαλύπτονται. Μετατόπιση ενός σχήματος σημαίνει μετατόπιση κάθε ορθογωνίου του.
 - Προσθέστε στην κλάση μια μέθοδο `hull` που υπολογίζει τον ορθογώνιο οριοθέτησης του σχήματος. Για να υπολογίσετε σταδιακά το ορθογώνιο οριοθέτησης, προσθέστε ένα χαρακτηριστικό στην κλάση, με το όνομα `hullRect` και τροποποιήστε τις μεθόδους ούτως ώστε να λαμβάνουν υπόψη αυτό το χαρακτηριστικό.