

Άσκηση Πράξης 12

Κλάσεις – Κληρονομικότητα - Πολυμορφισμός

1. Αντιγράψτε και τρέξτε τα κομμάτια του κώδικα που συναντήσατε στις διαφάνειες της σημερινής θεωρίας. Ιδιαίτερα όσον αφορά τον κώδικα της σελίδας 24 (εκτύπωση ιδιοτήτων και μεθόδων μιας κλάσης) δοκιμάστε να δώσετε διάφορες κλάσεις αντικειμένων της Python (λίστες, ακέραιοι, μιγαδικοί, σύνολα, δυαδικά αρχεία...) και δείτε την πλήρη λίστα ιδιοτήτων και μεθόδων καθεμιάς.
2. **Subclassing_List.py** Επεκτείνετε την κλάση `list` της Python δημιουργώντας την θυγατρική κλάση `new_list` η οποία να περιέχει επιπλέον τις εξής μεθόδους:
 - `get_even()` : επιστρέφει μια νέα λίστα με τα άρτια στοιχεία της αρχικής λίστας
 - `get_odd()` : επιστρέφει μια νέα λίστα με τα περιττά στοιχεία της αρχικής λίστας
 - `a - b`: επιστρέφει μια νέα λίστα με τα στοιχεία εκείνα της λίστας a τα οποία δεν περιλαμβάνονται στην λίστα b. Η υλοποίηση αυτής της μεθόδου γίνεται με υπερφόρτωση (overloading) του τελεστή της αφαίρεσης (`__sub__`)
3. **Classes_Point_and_Rectangle.py** Υλοποιήστε μια βιβλιοθήκη για χειρισμό παραλληλογράμμων στο καρτεσιανό επίπεδο η οποία θα περιέχει τις επόμενες δυο κλάσεις:
 - Την κλάση `point` κάθε εκπρόσωπος της οποίας κατά τη δημιουργία του δέχεται σαν ορίσματα δύο αριθμητικές τιμές `x` και `y` οι οποίες ορίζουν ένα σημείο στο καρτεσιανό επίπεδο

Η κλάση αυτή θα πρέπει επιπλέον να υλοποιεί

α) την μέθοδο `distance_from_origin()` η οποία θα υπολογίζει την απόσταση του σημείου από την αρχή των αξόνων

β) την μέθοδο `move_p(dx, dy)` η οποία θα μετακινεί το σημείο κατά `dx, dy` πάνω στους άξονες

γ) την ειδική μέθοδο `__str__` η οποία θα επιστρέφει μια φιλική στο χρήστη περιγραφή ενός εκπρόσωπου της κλάσης όταν εκτυπώνεται με το `print` (βλ. παράδειγμα στη διαφάνεια 26).

- Την κλάση `rectangle` κάθε εκπρόσωπος της οποίας κατά τη δημιουργία του δέχεται σαν ορίσματα δύο σημεία του καρτεσιανού επιπέδου `p1` και `p2` τα οποία ορίζουν ένα παραλληλόγραμμο (ως σημεία δυο απέναντι κορυφών του).

Η κλάση αυτή θα πρέπει επιπλέον να υλοποιεί

α) τις μεθόδους `height()` και `width()` για τον υπολογισμό των διαστάσεων του ορθογωνίου

β) τις μεθόδους `perimeter()` και `area()`, η οποίες θα επιστρέφουν αντίστοιχα την περίμετρο και το εμβαδόν του, και τέλος

γ) τη μέθοδο `move_r(dx, dy)` η οποία θα μετακινεί το ορθογώνιο κατά `dx`, `dy` πάνω στους άξονες.

δ) την ειδική μέθοδο `__str__` η οποία θα επιστρέφει μια φιλική στο χρήστη περιγραφή ενός εκπρόσωπου της κλάσης όταν εκτυπώνεται με το `print` (βλ. παράδειγμα στη διαφάνεια 26).

Δοκιμάστε την λειτουργία αυτών των κλάσεων ορίζοντας ένα παραλληλόγραμμο ως στιγμιότυπο της κλάσης `rectangle`, από σημεία που έχουν οριστεί προηγουμένως ως στιγμιότυπα της κλάσης `point`. Στη συνέχεια δοκιμάστε να το μετατοπίσετε στο καρτεσιανό επίπεδο και να υπολογίσετε το εμβαδόν και την περίμετρό του καλώντας τις σχετικές μεθόδους.

(για το σπίτι – Εργασία 12^η)

4. **rectangles.py** Ενσωματώστε τις δυο κλάσεις που ορίστηκαν παραπάνω σε ένα πρόγραμμα στο οποίο θα δίνονται δυο παραλληλόγραμμο και εκείνο θα αποφαινεται ποιό από τα δυο έχει α) την μεγαλύτερη περίμετρο και β) το μεγαλύτερο εμβαδόν. Κάθε παραλληλόγραμμο θα δίδεται σαν ζεύγος σημείων `p1` και `p2` δυο απέναντι κορυφών του