

Εργασία - Πολυώνυμα

Στην εργασία αυτή καλείστε να φτιάξετε το μοντέλο για το μαθηματικό Πολυώνυμο. Όπως είναι γνωστό από το σχολείο, το πολυώνυμο (**Polynom**) αποτελείται από πολλά μονώνυμα. Για παράδειγμα το $3x^4$ είναι ένα μονώνυμο 4^{ου} βαθμού με συντελεστή το 3. Ένα πολυώνυμο είναι το άθροισμα πολλών μονωνύμων διαφορετικού βαθμού. Παράδειγμα:

$$P(x) = 8x^2 + 3x - 5$$

Το -5 ονομάζεται σταθερός όρος. Όταν ένα μονώνυμο αποτελεί μέρος ενός Πολυωνύμου, ονομάζεται όρος (**Term**) του πολυωνύμου. Κάθε όρος χαρακτηρίζεται από δύο πράγματα. Τον συντελεστή (δεκαδικός) και τον εκθέτη-βαθμό ο οποίος είναι ακέραιος. Όροι μηδενικού βαθμού δεν επιτρέπονται. Κάθε όρος μπορεί να

- προσθέτει στον εαυτό του έναν άλλον **ισοβάθμιο** όρο. Η πρόσθεση ισοβάθμιων όρων είναι ουσιαστικά η πρόσθεση των συντελεστών τους.
- υπολογίζει την τιμή του για μία δεδομένη τιμή της μεταβλητής x. Πχ: για $x=2$, $8x^2 = 32$
- συγκρίνεται με κάποιον άλλο όρο ως προς τους βαθμούς τους, και να αποφασίζει ποιος όρος είναι μεγαλύτερος.
- συγκρίνεται με κάποιον άλλο όρο ως προς τους βαθμούς τους, και να αποφασίζει αν είναι ίσοι (ισοβάθμιοι) ή όχι.
- επιστρέφει την περιγραφή του σε μορφή κειμένου (toString). Αυτή η διαδικασία έχει κάποιους κανόνες.
 - Αν ο συντελεστής είναι +1, παραλείπεται και γράφουμε σκέτο x
 - Αν ο συντελεστής είναι -1 παραλείπεται το 1 και γράφουμε σκέτο -x
 - Για όλες τις άλλες περιπτώσεις ο συντελεστής τυπώνεται με 2 δεκαδικά.

Hint: String.format()

Ένα πολυώνυμο (Polynom), όπως αναφέρθηκε ήδη, αποτελείται από πολλούς όρους (ArrayList). Επίσης έχει ένα όνομα και έναν σταθερό όρο (δεκαδικός). Βαθμός του πολυωνύμου είναι ο βαθμός του μεγιστοβάθμιου όρου. Υπενθυμίζουμε από τα μαθηματικά ότι ένα πολυώνυμο δεν είναι υποχρεωτικό να περιλαμβάνει όλους τους όρους από τον μεγιστοβάθμιο μέχρι τον σταθερό. Μπορεί να παραλείπονται κάποιοι ενδιάμεσοι βαθμοί. πχ $P(x) = 8x^6 - 2x^2 - 5$. Επίσης στο πλαίσιο της άσκησης χρησιμοποιούμε μόνο πολυώνυμα μίας μεταβλητής.

Ένα πολυώνυμο περιλαμβάνει τις εξής λειτουργίες:

- Εύρεση και επιστροφή του βαθμού του Πολυωνύμου.
- Προσθήκη όρου στο Πολυώνυμο. Ο όρος προστίθεται μόνο αν δεν υπάρχει ήδη και αν δεν έχει συντελεστή = 0. Αν υπάρχει ήδη θα πρέπει να βρεθεί ο ήδη υπάρχων όρος με βαθμό ίσο με αυτόν που είναι προς προσθήκη, και να προστεθεί σε αυτόν ο συντελεστής του δεύτερου.
- Πρόσθεση πολυωνύμων. Η πρόσθεση πολυωνύμων έγκειται στην πρόσθεση των ισοβάθμιων καθώς και των σταθερών όρων μεταξύ τους. Για παράδειγμα αν προσθέσουμε τα

$$P(x) = 2x^4 - 3x^3 - 6x^2 + 2$$

$$Q(x) = -4x^4 + 2x^3 + 6x^2 + x + 1$$

$$\text{παίρνουμε } P(x) + Q(x) = -2x^4 - x^3 + x + 3$$

- Υπολογισμός της τιμής του πολυωνύμου για μία δεδομένη τιμή της μεταβλητής x.
- Εκτύπωση της τιμής του πολυωνύμου για μία δεδομένη τιμή της μεταβλητής x.
- Εύρεση και επιστροφή όρου με συγκεκριμένο βαθμό. Η μέθοδος θα δέχεται ως ακέραιο τον ζητούμενο βαθμό Δ και θα βρίσκει και θα επιστρέφει τον όρο του πολυωνύμου που έχει βαθμό ίσο με Δ. Αν δεν βρει θα επιστρέφει έναν όρο με συντελεστή 0 και βαθμό 1.
- Εκτύπωση του πολυωνύμου

Στη main περιέχονται οι εξής εντολές:

```
Term t4 = new Term(2,4);
Term t3 = new Term(-3,3);
Term t2 = new Term(-6,2);

Polynom P = new Polynom("P",+2);
P.addTerm(t4);
P.addTerm(t3);
P.addTerm(t2);
P.print();

Term q4 = new Term(-4,4);
Term q3 = new Term(2,3);
Term q2 = new Term(6,2);
Term q1 = new Term(1,1);
Polynom Q = new Polynom("Q",+1);

Q.addTerm(q4);
Q.addTerm(q3);
Q.addTerm(q2);
Q.addTerm(q1);
Q.print();

Polynom PplusQ = P.add(Q);

PplusQ.print();
P.printValue(10);
Q.printValue(10);
PplusQ.printValue(-10);
```

Μετά την εκτέλεση η κονσόλα θα πρέπει να γράφει:

```
P(x) = +2.00x^4 -3.00x^3 -6.00x^2 +2.0
Q(x) = -4.00x^4 +2.00x^3 +6.00x^2 +x +1.0
P+Q(x) = -2.00x^4 -x^3 +x +3.0
P(10.0) = 16402
Q(10.0) = -37389
P+Q(-10.0) = -19007
```

ΟΔΗΓΙΕΣ ΥΠΟΒΟΛΗΣ

Υποβάλετε συμπιεσμένο ολόκληρο το Eclipse project
Το όνομα του Eclipse Project πρέπει να έχει τη μορφή:

Erwnymo_Onoma_Ergasia

Παράδειγμα: **Chaikalis_Theodoros_Polynoms**