

## TEM-102 – 3ο εργαστήριο, εβδομάδα 10-14 Μαρτίου

Το τρίτο εργαστήριο του μαθήματος ασχολείται με classes και συγκεκριμένα με την κλάση Polynomial που ορίσαμε στο μάθημα:

```
class Polynomial:
    def __init__(self, coeff):
        self.coeff = coeff

    def __call__(self, x):
        v = self.coeff[0]
        for i in range(1, len(self.coeff)):
            v += self.coeff[i] * x**i
        return v
```

Σε αυτό το εργαστήριο θα επεκτείνουμε την κλάση Polynomial προσθέτοντας μεθόδους για την πρόσθεση και τον πολλαπλασιασμό πολυωνύμων καθώς και μια καλύτερη μέθοδο υπολογισμού της τιμής ενός πολυωνύμου.

1. Γράψτε την ειδική μέθοδο `__add__` για τον υπολογισμό του αθροίσματος δύο πολυωνύμων. Κάντε το ίδιο για τη διαφορά και το γινόμενο, ορίζοντας τις ειδικές μεθόδους `__sub__` και `__mult__`.
2. Ο τρόπος υπολογισμού της τιμής ενός πολυωνύμου που υλοποιείται στην ειδική μέθοδο `__call__` μπορεί να βελτιωθεί ως προς τον αριθμό των πράξεων που απαιτεί χρησιμοποιώντας το λεγόμενο σχήμα του Horner. Αν, για παράδειγμα  $p(x) = 1 + 2x - 3x^2 + 5x^3$  τότε μπορούμε να γράψουμε ισοδύναμα,  $p(x) = 1 + (2 + (-3 + 5x)x)x$  και να ξεκινήσουμε τον υπολογισμό της τιμής του πολυωνύμου από τις εσωτερικές παρενθέσεις προς τα έξω. Γενικότερα, αν  $p(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$  τότε μπορούμε να υπολογίσουμε την τιμή  $y = p(x)$  μέσω του αλγορίθμου
  - $y = a_n$
  - Για  $i = n - 1, \dots, 0$  θέτουμε  $y \leftarrow yx + a_i$

Εύκολα κανείς μπορεί να αποδείξει ότι μετά το τέλος του παραπάνω αλγορίθμου έχουμε  $y = p(x)$ .

3. Αλλάξτε την ειδική μέθοδο έτσι ώστε να υπολογίζει την τιμή ενός πολυωνύμου χρησιμοποιώντας τη μέθοδο του Horner.