

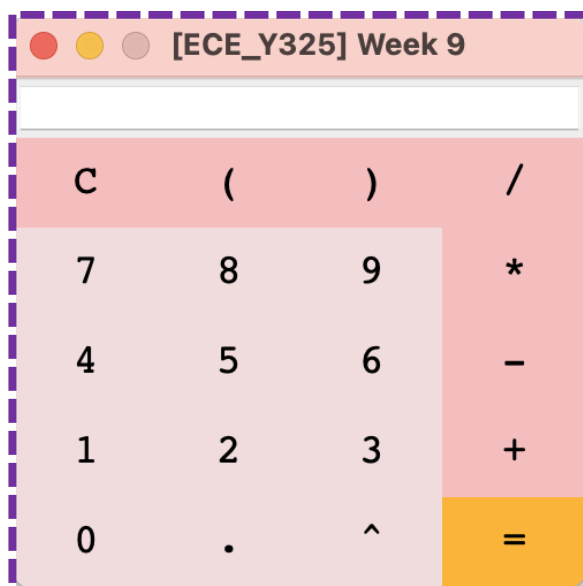


## Άσκηση 9η

Ο σκοπός της 9<sup>ης</sup> άσκησης είναι η απόκτηση εμπειρικής γνώσης σχετικά με τη χρήση της ενοποιημένης γλώσσας μοντελοποίησης (Unified Modeling Language) με σκοπό τον σχεδιασμό ενός λογισμικού στη βάση των λειτουργικών, δυναμικών και στατικών όψεων του. Η 9<sup>η</sup> άσκηση είναι η πρώτη από μία σύνθετη εργασία δυο ασκήσεων (9<sup>η</sup> και 10<sup>η</sup>) που έχουν ως στόχο το σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας υπολογιστικής αριθμομηχανής (calculator).

### Περιγραφή του προβλήματος:

Οι υπολογιστικές αριθμομηχανές επιτρέπουν στον τελικό χρήστη να συντάξει μια μαθηματική έκφραση επιλέγοντας με χρήση του ποντικιού το σύμβολο της πράξης που επιθυμούν (+, -, /, \*) καθώς και τους συντελεστές της μαθηματικής έκφρασης. Ένα παράδειγμα της διεπιφάνειας μιας απλής αριθμομηχανής φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

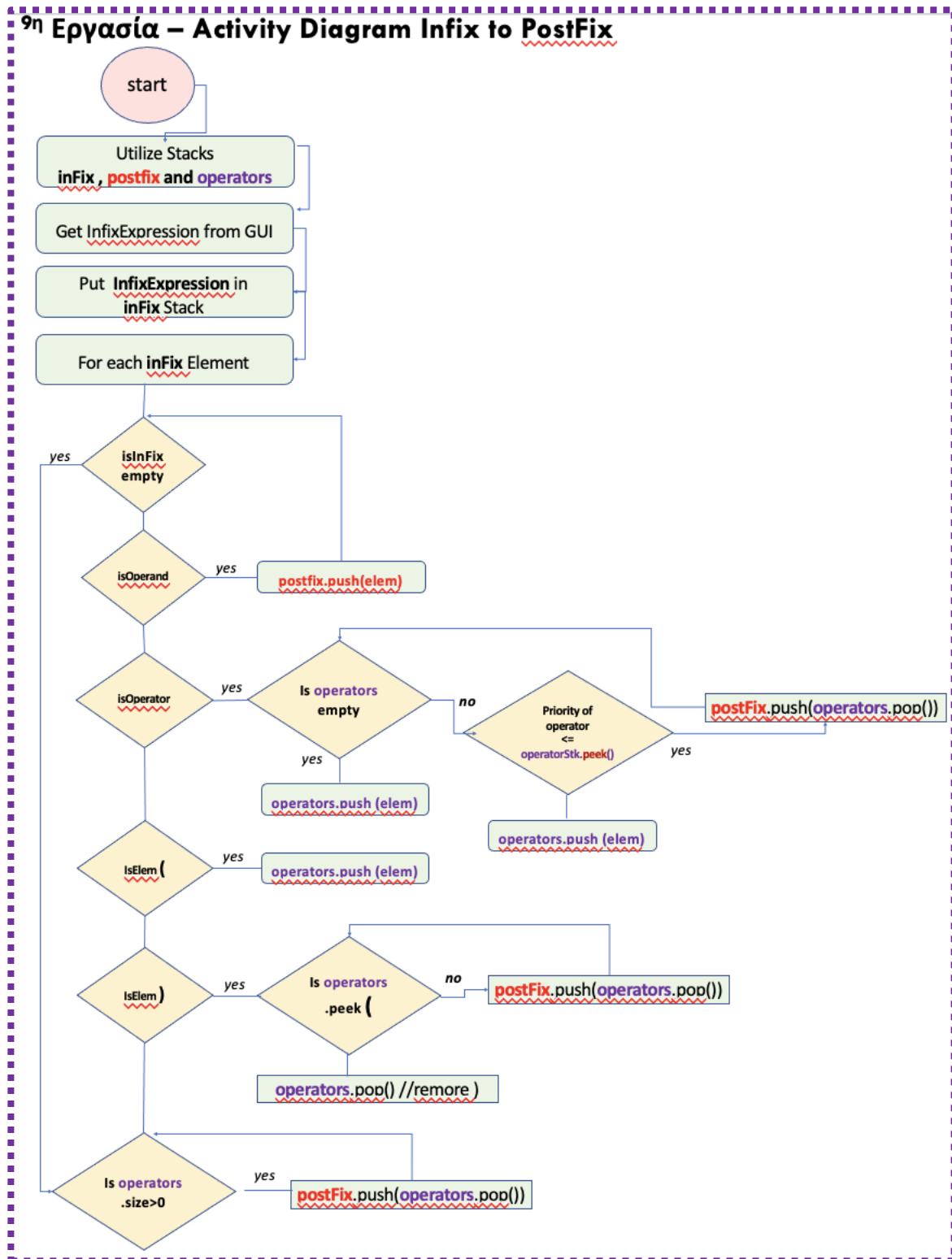


Οι μαθηματικές εκφράσεις στις υπολογιστικές αριθμομηχανές (συνήθως) ακολουθούν την **infix σημειογραφία** (infix notation) σύμφωνα με την οποία οι τελεστές γράφονται ανάμεσα στους συντελεστές της μαθηματικής έκφρασης λόγω χάρη  $A + B * C$ . Ένα μειονέκτημα της infix σημειογραφίας είναι ότι είναι απαραίτητη η χρήση των παρενθέσεων ( ) με σκοπό να δοθούν προτεραιότητα στις πράξεις που υπάρχουν μέσα σε αυτές. Μια διαφορετική σημειογραφία βάσει της οποίας δεν είναι απαραίτητη η χρήση των παρενθέσεων είναι η **postfix σημειογραφία** (αλλιώς και ως *Reverse Polish Notation*) σύμφωνα με την οποία οι συντελεστές προηγούνται των τελεστών μιας μαθηματικής έκφρασης π.χ.  $A B C * +$ .

**Ζητούμενα της 9<sup>ης</sup> Άσκησης:** Καλείστε να σχεδιάζετε και να υλοποιήσετε μια απλή υπολογιστική αριθμομηχανή η οποία θα επιτρέπει στον τελικό χρήστη να εισάγει μια **infix** μαθηματική έκφραση χρησιμοποιώντας της παραπάνω διεπαφή. Με την επιλογή του συμβόλου της ισότητας το λογισμικό θα μετατρέπει την έκφραση από infix σε **postfix** και θα εμφανίζει την postfix μορφή. Ο υπολογισμός του αποτελέσματος της μαθηματικής έκφρασης θα γίνει στην 10<sup>η</sup> εργασία.

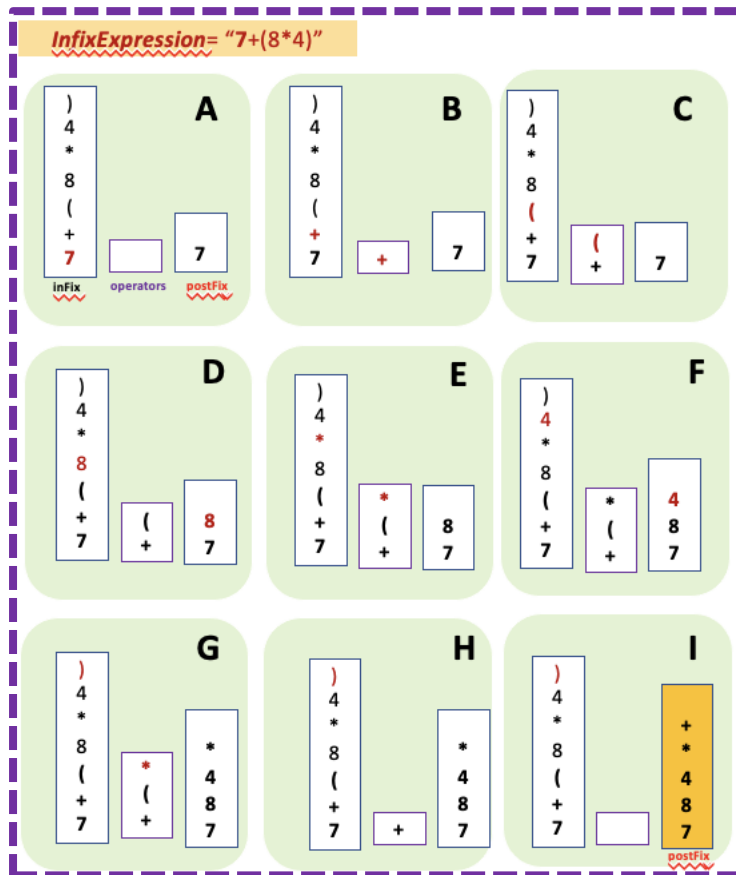


Το διάγραμμα δραστηριοτήτων για την μετατροπή μιας μαθηματικής έκφρασης από *infix* σε *postfix* δίνεται παρακάτω:





Παράδειγμα εφαρμογής:



[ECE\_Y325] Week 9

7+(8\*4)

C	(	)	/
7	8	9	*
4	5	6	-
1	2	3	+
0	.	^	=

MainClass (15) [Java Application] /Library/Java/

```
7
+
(
8
*
4
)
infix:[7, +, (, 8, *, 4, ), ]
postfix:[7, 8, 4, *, , +]
```

Παραδοτέα της 9<sup>ης</sup> Άσκησης:

- Να σχεδιαστεί το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για την παραπάνω υπολογιστική αριθμομηχανή (αρχείο pdf).
- Να σχεδιαστεί το διάγραμμα κλάσεων για την παραπάνω υπολογιστική αριθμομηχανή (αρχείο pdf).
- Να υλοποιηθεί η 9<sup>η</sup> εργασία του μαθήματος χρησιμοποιώντας καλές πρακτικές αντικειμενοστρεφούς τεχνολογίας .

**Ενδεικτικός κώδικας:** Προσπαθήστε βάση του παραπάνω διαγράμματος δραστηριοτήτων να γράψετε τον κώδικα που να επιλύει το παραπάνω πρόβλημα μετατροπής μιας μαθηματικής έκφρασης από *infix* σε *postfix*. Επίσης, μπορείτε να βασιστείτε στις προηγούμενες εργασίες για τον κώδικα της διεπιφάνειας χρήσης, της δόμησης του project σε πακέτα και κλάσεις όπως και στη χρήση καλών πρακτικών αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού.

**Περιορισμοί:** Σε αυτή την έκδοση υποθέτουμε ότι ο χρήστης γράφει συντακτικά σωστά την *infix* μαθηματική έκφραση. Επίσης, οι αρνητικοί αριθμοί υποστηρίζονται, σε αυτή την έκδοση, με τη χρήση παρενθέσεων π.χ. -9+5 θα πρέπει να διατυπωθεί ως (0-9)+5 ή 9\*(-1) πρέπει να διατυπωθεί ως 9\*(0-1) όπως επίσης και +5+5 πρέπει να διατυπωθεί ως 0+5+5 κτλ.