

## Το πρόβλημα

Δίνονται αριθμοί από το πληκτρολόγιο.

Να σχεδιαστεί αλγόριθμος που να διαπιστώνει αν είναι παλίνδρομοι. Ένα αριθμός λέγεται παλίνδρομος αν τα ψηφία του είναι "συμμετρικά ως προς το κέντρο". Δηλαδή οι αριθμοί 1221, 1234321, 1000001, 2222, 151, 11, 33 κ.λπ. είναι παλίνδρομοι.

## Ανάλυση

Ένας άλλος τρόπος προσέγγισης της λύσης, είναι να βάλει ο λύτης τον εαυτό του στην θέση του υπολογιστή.

Για το συγκεκριμένο πρόβλημα μια προτεινόμενη προσομοίωση είναι η παρακάτω:

"Δίνεται μια σελίδα με αριθμούς και σας ζητείτε σε συγκεκριμένο χρόνο να διαγράψετε τους αριθμούς που δεν είναι παλίνδρομοι."

Για παράδειγμα:

1221	1245422	1357731	111	151	12321	12421	45254
2356523	1478741	1596951	12321	23632	15951	1551	6556
2332	78987	756	757	456654	9889	23532	65356

Προσπαθήστε να απαντήσετε για τους παραπάνω αριθμούς στον συντομότερο χρόνο.

Τι κάνατε; Πως ελέγξατε τους αριθμούς;

Προφανώς συγκρίνατε τα ψηφία του αριθμού μεταξύ τους. Το 1<sup>ο</sup> με το τελευταίο, το 2<sup>ο</sup> με το προτελευταίο κ.ο.κ. και σταματήσατε στην πρώτη ανισότητα.

Άρα θα πρέπει ο αριθμός να χωριστεί στα ψηφία του. Προφανώς διαιρούμενος με το 10 ή με δυνάμεις του 10. Ας επιλέξουμε την λύση διαίρεσης με το 10 και φυσικά με χρήση των συναρτήσεων div και mod.

Πριν προχωρήσετε στην γραφή του αλγόριθμου είναι σκόπιμο να εφαρμόσετε την ιδέα σε ένα τουλάχιστον αριθμό προκειμένου να εντοπίσετε με βεβαιότητα την αλήθεια της μεθόδου, αλλά και τον τρόπο τερματισμού της διαδικασίας.

Έτσι για παράδειγμα ο 78987 διαιρούμενος δίνει:

78987 / 10: υπόλοιπο 7 πηλίκο 7898

7898 / 10: υπόλοιπο 8 πηλίκο 789

789 / 10: υπόλοιπο 9 πηλίκο 78

78 / 10: υπόλοιπο 8 πηλίκο 7

με την χρήση των div και mod:

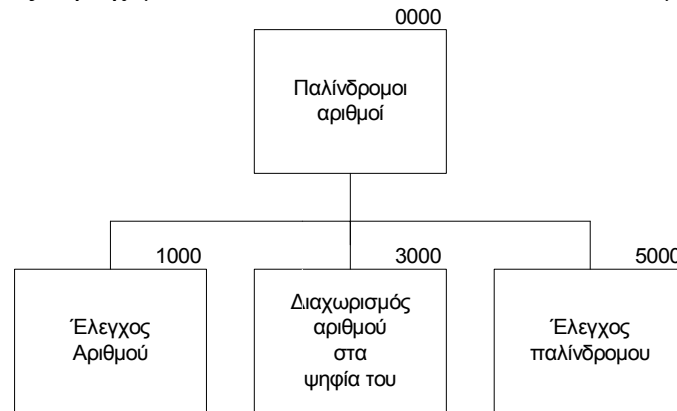
μέθοδος	ψευδοκώδικας
78987 / 10: υπόλοιπο 7 πηλίκο 7898	$x \leftarrow 78987$ $A(1) \leftarrow x \bmod 10$ $x \leftarrow x \div 10$ ( $x=7898$ )
7898 / 10: υπόλοιπο 8 πηλίκο 789	$A(2) \leftarrow x \bmod 10$ $x \leftarrow x \div 10$ ( $x=789$ )
789 / 10: υπόλοιπο 9 πηλίκο 78	$A(3) \leftarrow x \bmod 10$ $x \leftarrow x \div 10$ ( $x=78$ )
78 / 10: υπόλοιπο 8 πηλίκο 7	$A(4) \leftarrow x \bmod 10$ $x \leftarrow x \div 10$ ( $x=7$ ) $A(5) \leftarrow x \bmod 10$ $x \leftarrow x \div 10$ ( $x=0$ )

Επομένως η διαδικασία θα τερματίζεται όταν το x γίνεται μηδέν.

## Σύνθεση

Ο αλγόριθμος θα πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής τμήματα. Ανάλυση του αριθμού, έλεγχος των ψηφίων, συμπέρασμα.

Ο οπτικός πίνακας περιεχομένων, VTOC, δίνει οπτικά το αποτέλεσμα της ανάλυσης:



Η τελική αποτύπωση της λύσης πρόσθεσε μια ακόμη ενότητα για τον έλεγχο του αριθμού, δεδομένου ότι ένας αριθμός για να είναι παλίνδρομος πρέπει να είναι ακέραιος και όχι μονοψήφιος.

## Λύση

```

Αλγόριθμος "Παλίνδρομος"
Δεδομένα //A(1000), num, i, k//
Εκτέλεσε 1000_Έλεγχος_Αριθμού (num)
Εκτέλεσε 3000_Διαχωρισμός_αριθμού (num, A(1000), i)
Εκτέλεσε 5000_Έλεγχος (A(i), k, i)
Αν k = idiv2
    Τότε Εμφάνισε "Ο αριθμός ", num, "είναι παλίνδρομος"
    Αλλιώς Εμφάνισε "Ο αριθμός ", num, "δεν είναι παλίνδρομος"
Τέλος Αν
Τέλος
1000_Έλεγχος_Αριθμού (num)
Διάβασε num
Όσο int(num)≠num Ή num<10 επανάλαβε
    Διάβασε num
Τέλος επανάληψης
Εξοδος
3000_Διαχωρισμός_αριθμού (num, A(1000), i)
i ← 0
Όσο num ≠ 0 επανάλαβε
    i ← i + 1
    A(i) ← num mod 10
    num ← num div 10
Τέλος επανάληψης
5000_Έλεγχος (A(i), k, i)
k ← 0
Όσο k < idiv2 επανάλαβε
    k ← k + 1
    Αν A(k) ≠ A(i-k+1)
        τότε k ← i
    Τέλος Αν
Τέλος επανάληψης
Εξοδος
Τέλος "Παλίνδρομος"

```

- Ο έλεγχος δεν έχει νόημα να συνεχίσει πέραν της τιμής idiv2.
- Στην πρώτη ανισότητα ο έλεγχος πρέπει να σταματήσει.
- Τερματίζοντας την επανάληψη με τιμή k=i δίνεται μία ακόμη πληροφορία, ότι δηλαδή ο αριθμός δεν είναι παλίνδρομος.
- Όταν η επανάληψη τελειώσει με k=idiv2 τότε ο αριθμός είναι παλίνδρομος.

Στην λύση έχει παραληφθεί η επαναληπτική διαδικασία για την εισαγωγή των αριθμών από το πληκτρολόγιο.

## Ερώτηση:

Ποια είναι τα όρια του αλγορίθμου;

## Άσκηση

Να σχεδιαστεί ο αλγόριθμος με την μέθοδο της διαίρεσης με δυνάμεις του 10. Να διατυπωθούν σχόλια μετά την λύση.