

Να αναπτυχθεί πρόγραμμα που θα διαβάζει μια ομάδα διψήφιων αριθμών και θα εκτυπώνει ποιος αριθμός ήταν πιο κοντά στο 50 καθώς επίσης και το πλήθος των αριθμών που εισήχθησαν. Η επανάληψη πρέπει να τερματίζεται όταν εισαχθεί ο αριθμός 0. Σημείωση: στην περίπτωση που υπάρχουν δυο αριθμοί πλησιέστεροι στο 50 (ο ένας μεγαλύτερος και ο άλλος μικρότερος), πρέπει να εκτυπώνεται ο μικρότερος

Λύση

Το πρώτο βήμα είναι η ανάγνωση και κατανόηση του προβλήματος. Μια αρχική σκέψη είναι: "Πώς θα αντιμετώπιζα το πρόβλημα αυτό ως αριθμητικό;" Επίσης πρέπει να αναλυθεί το πρόβλημα ώστε να εντοπιστούν τα "εργαλεία" που πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την επίλυσή του. Το συγκεκριμένο πρόβλημα προφανώς πρέπει να επιλυθεί με τη χρήση δομής επανάληψης. Η δομή αυτή δεν μπορεί να είναι η Για αφού δεν γνωρίζουμε το πλήθος των επαναλήψεων. Εφόσον επιθυμούμε η επανάληψη να τερματίζεται όταν εισαχθεί ο αριθμός 0 κρίνεται καταλληλότερη προς χρήση η δομή επανάληψης Μέχρις_ότου.

Το πρώτο βήμα είναι να σχηματίσουμε το σκελετό της επανάληψης

Αρχή_επανάληψης

...
Μέχρις_ότου (αριθμός = 0)

Στη συνέχεια πρέπει να αρχικοποιηθεί (πάρει τιμή) η μεταβλητή αριθμός. Αυτό θα πραγματοποιηθεί με είσοδο δεδομένων από το χρήστη. Ταυτόχρονα, πρέπει να πραγματοποιείται έλεγχος δεδομένων ώστε οι αριθμοί που εισάγονται να είναι διψήφιοι. Έτσι ο αλγόριθμος μέχρι στιγμής είναι:

Αρχή_επανάληψης
 Αρχή_επανάληψης ! έλεγχος καταχώρησης δεδομένων
 Διάβασε αριθμός
 Μέχρις_ότου (αριθμός = 0) ή (αριθμός >= 10 και αριθμός <= 99)
 ...
Μέχρις_ότου (αριθμός = 0)

Στο σημείο αυτό πρέπει να συμπληρωθεί το τμήμα εντολών του βρόχου. Η άσκηση αναζητά όχι τον μικρότερο αριθμό, αλλά αυτόν που είναι κοντύτερα στον αριθμό 50. Συνεπώς πρέπει να βρεθεί ο αριθμός με την μικρότερη -κατά απόλυτη τιμή- διαφορά από το 50. Θα τροποποιήσουμε λοιπόν τον αλγόριθμο εύρεσης μεγίστου: Θα χρησιμοποιήσουμε μια μεταβλητή με όνομα αριθμός_πιο_κοντά (θα παίξει το ρόλο της μεταβλητής min) που αρχικά θα έχει μια πολύ μεγάλη τιμή (που θα αλλάξει σίγουρα στην πρώτη επανάληψη). Η τιμή αυτή είναι το 100 (η μεγαλύτερη διαφορά που μπορεί να εντοπιστεί μπορεί να είναι το 49). Κατόπιν, εντός του βρόχου θα ελέγχουμε μήπως η διαφορά του νέου αριθμού που διαβάστηκε με το 50 είναι μικρότερη από αυτής της μεταβλητής αριθμός_πιο_κοντά. Αν ναι, τότε ο νέος αριθμός θα εκχωρηθεί στην αυτή. Ο αλγόριθμος γίνεται:

αριθμός_πιο_κοντά ← 100 ! μια αρχική τιμή που θα αλλάξει στη συνέχεια
Αρχή_επανάληψης
 Αρχή_επανάληψης ! έλεγχος καταχώρησης δεδομένων
 Διάβασε αριθμός
 Μέχρις_ότου (αριθμός = 0) ή (αριθμός >= 10 και αριθμός <= 99)
 Αν (αριθμός >= 10 και αριθμός <= 99) τότε ! αριθμός <> 0
 Αν A_T (αριθμός - 50) < A_T (αριθμός_πιο_κοντά - 50) τότε
 αριθμός_πιο_κοντά ← αριθμός
 Τέλος_Αν
 Τέλος_Αν
Μέχρις_ότου (αριθμός = 0)

Στην εκφώνηση σημειώνεται πως αν εντοπιστούν δυο αριθμοί πλησιέστεροι στο 50 (ο ένας μεγαλύτερος και ο άλλος μικρότερος), πρέπει να εκτυπώνεται ο μικρότερος. Άρα στην παραπάνω δομή επιλογής πρέπει να υπάρξει και άλλη περίπτωση όπου οι δυο απόλυτες τιμές να έχουν ίσες τιμές. Σε αυτήν την περίπτωση αν ο αριθμός που εξετάζεται είναι μικρότερος του 50 πρέπει να εκχωρηθεί στην μεταβλητή αριθμός_πιο_κοντά. Ακόμη, πρέπει να καταμετρηθεί το πλήθος των αριθμών που διαβάστηκαν και αυτό μπορεί να γίνει με τη χρήση μετρητή που θα μηδενίζεται εκτός του βρόχου και θα αυξάνεται κατά ένα εντός της δομής επιλογής που διερευνά αν μελετάται ένας διψήφιος αριθμός.

Αφού διατυπωθεί ο αλγόριθμος πρέπει πάντα να "εκτελείται" με κατάλληλα αριθμητικά δεδομένα διερευνώντας όλες τις συθήκες ελέγχου, ώστε να διαπιστώνεται ότι ανταποκρίνεται σωστά σε όλες τις περιπτώσεις. Ακολουθεί ο αλγόριθμος ολοκληρωμένος:

Αλγόριθμος Μελέτη_αριθμού

αριθμός_πιο_κοντά \leftarrow 100 ! μια αρχική τιμή που θα αλλάξει στη συνέχεια

πλήθος \leftarrow 0

Αρχή_επανάληψης

Αρχή_επανάληψης ! έλεγχος καταχώρησης δεδομένων

Διάβασε αριθμός

Μέχρις_ότου (αριθμός = 0) ή (αριθμός \geq 10 και αριθμός \leq 99)

Αν (αριθμός \geq 10 και αριθμός \leq 99) τότε ! αριθμός \neq 0

Αν A_T (αριθμός - 50) < A_T (αριθμός_πιο_κοντά - 50) τότε

αριθμός_πιο_κοντά \leftarrow αριθμός

Αλλιώς_αν (αριθμός - 50) = A_T (αριθμός_πιο_κοντά - 50) τότε

Αν (αριθμός < 50) τότε

αριθμός_πιο_κοντά \leftarrow αριθμός

Τέλος_Αν

Τέλος_Αν

πλήθος \leftarrow πλήθος + 1

Τέλος_Αν

Μέχρις_ότου (αριθμός = 0)

Αν (πλήθος = 0) τότε

Εκτύπωσε "Δεν δόθηκε κανείς αριθμός"

Αλλιώς

Εκτύπωσε "Το πλήθος των αριθμών είναι ", πλήθος

Εκτύπωσε "Ο πλησιέστερος στο 50 αριθμός είναι ", αριθμός_πιο_κοντά

Τέλος_Αν

Τέλος Μελέτη_αριθμού

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΑΛΛΑ ΡΩΣΙΚΑ(βιβλίο σελ 44)

Υπολογίζει το γινόμενο 2 αριθμών και χρησιμοποιείται στους υπολογιστές γιατί υλοποιείται πιο απλά και πιο γρήγορα από τον κλασσικό τρόπο πολλαπλασιασμού. Βασίζεται στην ολίσθηση (βιβλίο σελ 45) και περιλαμβάνει πολλαπλασιασμό επι 2 και διαίρεση επι 2. Για να υπολογίσουμε το γινόμενο 2 αριθμών με τον πολ/αλα ρώσικα τοποθετούμε τους 2 αριθμούς σε 2 μονοδιάστατους πίνακες. Στην συνέχεια πολλαπλασιάζουμε τον πρώτο επι 2 και συγχρόνως διαιρούμε τον 2^ο δια δύο, μέχρις ότου, αυτός (ο 2^{ος}) να γίνει ίσος με 1. Για να βρούμε το τελικό γινόμενο τα μόνο τα στοιχεία του πρώτου πίνακα όπου τα αντίστοιχα στοιχεία του 2^{ου} είναι περιττά.

12	<u>24</u>	48	<u>96</u>	120
10	5	2	1	ΓΙΝΟΜΕΝΟ

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ Π_ΑΛΛΑ_P

ΔΙΑΒΑΣΕ a1, a2

Άθροισμα \leftarrow 0

ΌΣΟ a2 > 0 ΕΠΑΝΕΛΑΒΕ

ΑΝ a2 mod 2 = 1 ΤΟΤΕ

άθροισμα \leftarrow άθροισμα + a1

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

a1 \leftarrow a1*2

a2 \leftarrow a2 div 2

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΕΜΦΑΝΙΣΕ άθροισμα

ΤΕΛΟΣ Π_ΑΛΛΑ_P