



24^{ος} ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΘΕΜΑ Β΄ ΦΑΣΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Τελεστικοί Ενισχυτές (αθροιστές)

Οι **τελεστικοί ενισχυτές** είναι ενεργές ηλεκτρονικές διατάξεις οι οποίες επιτρέπουν, με κατάλληλη συνδεσμολογία, την "τέλεση" αριθμητικών πράξεων μεταξύ των αναλογικών σημάτων των εισόδων τους. Ειδική κατηγορία τελεστικών ενισχυτών αποτελούν οι **αθροιστές** οι οποίοι παρέχουν ως έξοδο το αναλογικό άθροισμα των σημάτων εισόδου τους. Η απόδοση των ενισχυτών αυτών, είναι ιδιαίτερα υψηλή για σήματα που δεν διαφέρουν πάρα πολύ, αλλά κυρίως για σήματα που το τελικό άθροισμά τους είναι κοντά στο 0. Σε πλειάδα σύγχρονων τεχνολογικών εφαρμογών γίνεται χρήση αναλογικών και ψηφιακών διατάξεων, των οποίων οι επιδόσεις και οι δυνατότητες είναι πραγματικά εκπληκτικές. Οι ψηφιακές για παράδειγμα "κονσόλες" ήχου μπορούν να επιτύχουν πολύ πιο θεαματικά αποτελέσματα από τις αντίστοιχες συμβατικές. Ένας μεγάλος αριθμός καναλιών ήχου, εισάγονται στο σύστημα ψηφιοποιούνται και οδηγούνται σε ψηφιακή επεξεργασία. Η πληροφορία που προκύπτει αναλογικοποιείται και με τη βοήθεια τελεστικών ενισχυτών οδηγείται στις τελικές εξόδους. Είναι προφανές ότι στη μίξη των καναλιών, οι τελεστικοί ενισχυτές είναι τόσο περισσότερο αποδοτικοί, όσο το άθροισμα των σημάτων εισόδου, είναι εγγύτερα στο 0.

Πρόβλημα:

Να αναπτύξετε ένα πρόγραμμα σε μια από τις γλώσσες του IOI το οποίο, θα δέχεται ως είσοδο N ακέραιους αριθμούς (θετικούς και αρνητικούς) σε αύξουσα σειρά. Το πρόγραμμα θα βρίσκει τους δύο αριθμούς που το άθροισμά τους είναι πιο κοντά στο 0 ώστε να "οδηγήσει" τα αντίστοιχα κανάλια στον κατάλληλο τελεστικό ενισχυτή (αθροιστή).

Αρχεία Εισόδου:

Τα αρχεία εισόδου με όνομα **operators.in** είναι αρχεία κειμένου με την εξής δομή: Έχουν δύο γραμμές. Η πρώτη περιέχει τον ακέραιο αριθμό N ($10 \leq N \leq 1,000,000$). Η δεύτερη έχει ακριβώς N ακέραιους αριθμούς διαχωριζόμενους



με ένα κενό. Οι αριθμοί αυτοί βρίσκονται στο διάστημα: $[-1,000,000,000 \dots 1,000,000,000] - \{0\}$ (Το 0 δεν περιλαμβάνεται).

Αρχεία Εξόδου:

Τα αρχεία εξόδου με όνομα **operators.out** είναι αρχεία κειμένου με την εξής δομή: Έχουν μία γραμμή, με ακριβώς δύο ακέραιους αριθμούς διαχωριζόμενους με ένα κενό. Οι αριθμοί αυτοί, είναι οι δύο αριθμοί του αρχείου operators.in των οποίων το άθροισμα είναι εγγύτερα στο 0.

Παρατηρήσεις

1. Αν υπάρχουν περισσότερα από ένα ζεύγη αριθμών με το ίδιο εγγύτερο άθροισμα στο 0, επιλέξτε ένα οποιοδήποτε.
2. Οι N αριθμοί μπορεί να είναι και όλοι θετικοί ή όλοι αρνητικοί.
3. Οι δύο αριθμοί του αρχείου εξόδου πρέπει επίσης να είναι σε αύξουσα σειρά.

Παραδείγματα Αρχείων Εισόδου - Εξόδου:

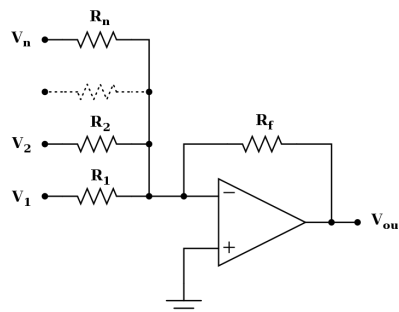
1^ο

operators.in	operators.out
10 -101 -4 -1 6 95 1000 1001 1002 2000 9999	-4 6

2^ο

operators.in	operators.out
10 -110 -22 -1 28 35 105 140 145 200 300	-110 105

Μέγιστος χρόνος 3 sec



Σχήμα από: <http://el.wikipedia.org/wiki/Αρχείο:Opampsumming.svg>

Σελίδα 2 από 2