

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ Ι

Θέματα Εξετάσεων Ιουνίου 2009 (Β')

1. Στο τέλος της ακαδημαϊκής χρονιάς η γραμματεία του τμήματός μας επιθυμεί να βρει τον πρωτοετή φοιτητή που είχε την καλύτερη επίδοση τη χρονιά που πέρασε. Για αυτό ζητά τη βοήθειά σας. Να κατασκευάσετε πρόγραμμα το οποίο να κάνει τα παρακάτω: 3.5/10

- (α') να διαβάσει τα ονόματα των 90 πρωτοετών φοιτητών (και να τα αποθηκεύει σε πίνακα),
- (β') να διαβάσει τη βαθμολογία κάθε φοιτητή σε καθένα από τα 16 μαθήματα του πρώτου έτους (και να τις αποθηκεύει σε πίνακα)· επίσης να ελέγχει εάν δώθηκε έγκυρη βαθμολογία (δηλ. από 0 μέχρι και 10) κι αν όχι να την ξαναζητά,
- (γ') να υπολογίζει τη συνολική βαθμολογία κάθε φοιτητή,
- (δ') με τη βοήθεια κατάλληλου υποπρογράμματος, το οποίο και θα κατασκευάσετε, να υπολογίζει την καλύτερη συνολική βαθμολογία,
- (ε') να εμφανίζει το όνομα του καλύτερου πρωτοετή φοιτητή μαζί με τη συνολική βαθμολογία του (με ακρίβεια δεύτερου δεκαδικού ψηφίου).

Υπόδειξη: για την αποθήκευση των ονομάτων χρησιμοποιήστε τον τύπο CHARACTER (60) καθώς κάθε όνομα είναι μια σειρά χαρακτήρων (και υποθέτουμε ότι δεν θα περιέχει πάνω από 60 γράμματα).

2. Σύμφωνα με την *υπόθεση του Goldbach* κάθε άρτιος ακέραιος αριθμός μεγαλύτερος του 2 μπορεί να γραφτεί ως άθροισμα δύο πρώτων αριθμών¹. Να ελέγξετε την υπόθεση αυτή αναλύοντας όλους τους άρτιους μεταξύ του 4 και του 10000 σε άθροισμα δύο πρώτων. Κάθε αριθμό που ελέγχετε να τον τυπώνετε σε ξεχωριστή γραμμή στο αρχείο `goldbach.dat`, μαζί με τους αντίστοιχους πρώτους. 3/10

3. Ο Μανώλης, ο επιστάτης, είναι υπεύθυνος για να ανάβει και να σβήνει τα φώτα σε ένα διάδρομο ενός κτηρίου. Έστω ότι ο διάδρομος έχει n ισαπέχοντες λαμπτήρες στη σειρά, σε απόσταση 1m μεταξύ τους. Ο πρώτος λαμπτήρας είναι τοποθετημένος σε απόσταση 1m από την αρχή του διαδρόμου. 3.5/10

Κάθε λαμπτήρας έχει το δικό του διακόπτη. Το είδος του διακόπτη είναι τέτοιο ώστε πατώντας τον ανάβει ο λαμπτήρας (αν είναι σβηστός) ή σβήνει (αν είναι αναμμένος). Ο Μανώλης κάνει n διαδρομές πήγαινε-έλα (όσοι οι λαμπτήρες στο διάδρομο). Στην διαδρομή i διασχίζει το διάδρομο

¹Το 1 δεν θεωρείται πρώτος.

και πατάει τους διακόπτες των λαμπτήρων που η απόστασή τους από την αρχή είναι πολλαπλάσια του i . Στην επιστροφή κάθε διαδρομής δεν πατά κανένα διακόπτη.

- Πόσοι είναι οι αναμμένοι λαμπτήρες μετά τη διαδρομή n , αν υποθέσουμε ότι αρχικά ήταν όλοι σβηστοί;
- Συγκεντρώστε σε ένα πίνακα τις θέσεις (αποστάσεις από την αρχή) των αναμμένων λαμπτήρων μόνο. Σε αυτόν, οι διαφορές των διαδοχικών στοιχείων είναι οι αποστάσεις διαδοχικών αναμμένων λαμπτήρων. Ποιά είναι η μικρότερη και ποιά η μεγαλύτερη απόσταση αναμμένων λαμπτήρων;

Διάρκεια: 3 ώρες

Καλή επιτυχία !