

# ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ Ι

## Θέματα Εξετάσεων Ιουνίου 2014

1. Το αρχείο <http://tinyurl.com/ints201406> περιέχει 1300 ακέραιους αριθμούς, σε ξεχωριστή γραμμή ο καθένας και διαφορετικούς μεταξύ τους. Αποθηκεύστε το στην περιοχή σας (με δεξί κλικ, Save Page As ...). Γράψτε πρόγραμμα που να βρίσκει και να τυπώνει στην οθόνη τους τρεις μικρότερους ακέραιους του αρχείου. 3/10

2. Ο Μανώλης ο επιστάτης, είναι υπεύθυνος για να ανάβει και να σβήνει τα φώτα σε διάδρομο ενός κτηρίου. Έστω ότι ο διάδρομος έχει  $n$  λαμπτήρες στη σειρά. Καθένας έχει ένα χαρακτηριστικό αριθμό:  $1, 2, 3, \dots, n$ . 3/10

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 και πατάει τους διακόπτες κάθε λαμπτήρα που ο χαρακτηριστικός αριθμός του είναι πολλαπλάσιος 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 αναμμένοι;

3. Το πολυώνυμο Chebyshev πρώτου είδους, (ακέραιας) τάξης  $n$  με  $n > 0$ , μπορεί να οριστεί ως εξής: 4/10

$$T_n(x) = 1 + \sum_{k=1}^n \left( \frac{2^k}{(2k)!} (x-1)^k \prod_{j=0}^{k-1} (n^2 - j^2) \right),$$

για  $|x| \leq 1$ .

- Γράψτε υποπρόγραμμα που να υπολογίζει την τιμή του πολυωνύμου  $T_4(x)$  για δεδομένο  $x$ .
- Χρησιμοποιήστε το υποπρόγραμμα που γράψατε για να τυπώσετε στο αρχείο "cheb4.dat" τις τιμές του πολυωνύμου  $T_4(x)$  στα σημεία  $x = -1.0, -0.95, -0.9, -0.85, -0.8, \dots, 0.8, 0.85, 0.9, 0.95, 1.0$ . Στο αρχείο θα τυπώσετε σε ξεχωριστές γραμμές κάθε μία από τις τιμές του  $x$  μαζί με την αντίστοιχη τιμή του πολυωνύμου, με ένα κενό μεταξύ τους. Θα πρέπει, δηλαδή, να δημιουργήσετε δύο στήλες στο αρχείο με τα  $x$  και τα αντίστοιχα  $T_4(x)$ . Οι τιμές που θα τυπώνετε να έχουν από 4 δεκαδικά ψηφία.

**Διάρκεια:** 3 ώρες

**Καλή επιτυχία!**