

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ Ι

Θέματα Προόδου Μαρτίου 2009

1. Το πολυώνυμο Chebyshev πρώτου είδους, n τάξης, μπορεί να οριστεί ως εξής:

$$T_n(x) = 2^{n-1} \prod_{k=1}^n \left\{ x - \cos \left[\frac{(2k-1)\pi}{2n} \right] \right\},$$

για $|x| \leq 1$.

Γράψτε πρόγραμμα που να υπολογίζει τις τιμές του πολυωνύμου $T_4(x)$ στα σημεία $x = -1.0, -0.9, -0.8, \dots, 0.8, 0.9, 1.0$.

(α') Να τυπώσετε στο αρχείο "cheb.dat" τις παραπάνω τιμές των x μαζί με τις αντίστοιχες τιμές του πολυωνύμου, κρατώντας 4 δεκαδικά ψηφία. Θα δημιουργήσετε δύο στήλες στο αρχείο: σε κάθε γραμμή του θα υπάρχει ένα ζεύγος τιμών $x, T_4(x)$ με κενό ανάμεσά τους.

(β') Σε ποιο σημείο (από τα δεδομένα x) το $T_4(x)$ έχει ελάχιστη τιμή;

Παρατήρηση: Τα πολυώνυμα Chebyshev άρτιας τάξης είναι συμμετρικά ως προς τον άξονα $x = 0$. Βρείτε το ένα από τα δύο συμμετρικά ελάχιστα του $T_4(x)$.

2. *Πρώτος αριθμός* λέγεται κάθε θετικός ακέραιος που διαιρείται ακριβώς μόνο από το 1 και τον εαυτό του. *Αριθμός Mersenne* λέγεται ο ακέραιος που μπορεί να γραφτεί στη μορφή $2^n - 1$, για κάποιο n . Να βρείτε και να τυπώσετε στο αρχείο "mersenne.dat" όλους τους ακεραίους αριθμούς μέχρι το 1000000 που είναι ταυτόχρονα πρώτοι και Mersenne. Η εκτύπωση κάθε αριθμού θα γίνεται σε ξεχωριστή γραμμή.

Υπόδειξη: Οι αριθμοί που θα βρείτε πρέπει να είναι οι 3, 7, 31, 127, 8191, 131071, 524287.

Διάρκεια: 2 ώρες

Καλή επιτυχία!