

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ Ι

Ασκήσεις Εργαστηρίου 11

1. Να γράψετε συνάρτηση που να υπολογίζει το ημίτονο από τον τύπο

$$\sin x \approx x^1/1! - x^3/3! + x^5/5! - x^7/7! + x^9/9! - x^{11}/11! .$$

Παρατηρήστε ότι ο κάθε όρος (εκτός από τον πρώτο) στο άθροισμα μπορεί να προκύψει από τον προηγούμενό του με πολλαπλασιασμό κατάλληλης ποσότητας. Βρείτε (στο χαρτί) αυτή την ποσότητα και γράψτε κατάλληλο κώδικα που θα υπολογίζει κάθε όρο γνωρίζοντας τον προηγούμενό του.

Να χρησιμοποιήσετε τη συνάρτησή σας για να υπολογίσετε το ημίτονο των 35° .

2. **Αριθμός Mersenne** λέγεται ο ακέραιος k αν το $k + 1$ είναι δύναμη του 2. **Πρώτος αριθμός** λέγεται κάθε ακέραιος μεγαλύτερος του 1 που διαιρείται ακριβώς μόνο από το 1 και τον εαυτό του.

Να βρείτε και να τυπώσετε στο αρχείο *mersenne_prime.txt* όλους τους ακεραίους αριθμούς μέχρι το 1000000 που είναι ταυτόχρονα Mersenne και πρώτοι. Η εκτύπωση κάθε αριθμού θα γίνεται σε ξεχωριστή γραμμή. Οι αριθμοί που θα βρείτε πρέπει να είναι οι 3, 7, 31, 127, 8191, 131071, 524287.

3. Βρείτε και τυπώστε στο αρχείο *444.txt* όλους τους θετικούς ακέραιους αριθμούς με το πολύ 4 ψηφία, που έχουν την ιδιότητα το τετράγωνό τους να τελειώνει σε 444. Πόσοι είναι;
4. Το αρχείο περιέχει 3590 θετικούς ακέραιους. Αποθηκεύστε το στον υπολογιστή σας. Βρείτε και τυπώστε στην οθόνη τη μέση τιμή τους (πραγματικός αριθμός) και τον αριθμό του αρχείου που είναι πιο κοντά σε αυτή.
5. Γράψτε πρόγραμμα που θα δέχεται από το πληκτρολόγιο ένα πραγματικό αριθμό x_0 . Να φροντίσετε ώστε το πρόγραμμα να μην τον κρατά αν δεν είναι στο διάστημα $(0, 1)$, αλλά να ξαναζητά αριθμό, όσες φορές χρειαστεί. Κατόπιν, υπολογίστε και τυπώστε στο αρχείο με όνομα "random.txt" τους αριθμούς x_1, x_2, \dots, x_{100} όπου

$$\begin{aligned}x_1 &= |(100 \ln(x_0)) \bmod 1| , \\x_2 &= |(100 \ln(x_1)) \bmod 1| , \\&\vdots \\x_{100} &= |(100 \ln(x_{99})) \bmod 1| .\end{aligned}$$

Η έκφραση $a \bmod 1$ σημαίνει το δεκαδικό μέρος του a . Το $\ln(x)$ είναι ο φυσικός λογάριθμος. Προσέξτε ότι στον υπολογισμό του x_1 χρειάζεται ο x_0 , στον υπολογισμό του x_2 χρειάζεται ο x_1 , κλπ.

6. Γράψτε υποπρόγραμμα που να δέχεται τρία ορίσματα: ένα διάνυσμα πραγματικών αριθμών με οποιοδήποτε πλήθος θέσεων και δύο ακέραιους. Το υποπρόγραμμα θα βρίσκει τις θέσεις στο διάνυσμα των δύο μικρότερων τιμών του κατ' απόλυτη τιμή και θα τις αποθηκεύει στα δύο ακέραια ορίσματα. Κατόπιν, γράψτε πρόγραμμα που να αποθηκεύει σε διάνυσμα τις πέντε τιμές $\{2.1, 3.2, -5.1, -6.3, -1.4\}$ και χρησιμοποιήστε το υποπρόγραμμα που γράψατε για να βρείτε πού είναι οι δύο μικρότερες τιμές του, κατ' απόλυτη τιμή.

Υπόδειξη: Ένας από τους πολλούς τρόπους για να βρείτε τις δύο μικρότερες τιμές είναι ο εξής: βρείτε αρχικά τη θέση του μικρότερου στοιχείου στο διάνυσμα. Κατόπιν, ψάξτε ξανά για το μικρότερο στοιχείο, παραλείποντας αυτή τη φορά τη θέση που βρήκατε στο προηγούμενο στάδιο.

7. Στις διευθύνσεις <http://bit.ly/2bDuQxB> και <http://bit.ly/2bIIhtv> παρέχονται δύο αρχεία που περιέχουν 1200 και 1600 ακέραιους αριθμούς αντίστοιχα, ένα σε κάθε γραμμή τους. Αποθηκεύστε τα αρχεία στον υπολογιστή σας. Να γράψετε πρόγραμμα που να “διαβάζει” τους αριθμούς του πρώτου αρχείου στο διάνυσμα *a* και τους αριθμούς του δεύτερου στο διάνυσμα *b*, και να γράφει στο αρχείο *fileC.txt* τους αριθμούς του *a* που δεν περιέχονται στο *b*, σε ξεχωριστή γραμμή τον καθένα.