

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ Ι

Ασκήσεις Εργαστηρίου 8

1. Να δημιουργήσετε με πρόγραμμα ένα αρχείο με όνομα *trig.dat*. Να τυπώσετε σε αυτό το ημίτονο, το συνημίτονο και την εφαπτομένη των γωνιών από 0° έως 359.9° ανά 0.1° . Οι αριθμοί που εκτυπώνονται να έχουν 4 δεκαδικά ψηφία και να είναι στοιχισμένοι σε τέσσερις στήλες: γωνία, ημίτονο, συνημίτονο και εφαπτομένη. Στην πρώτη γραμμή του αρχείου να γράψετε τον αριθμό των γραμμών που ακολουθούν.
2. Διαβάστε το αρχείο *trig.dat* που δημιουργήσατε στην προηγούμενη άσκηση και βρείτε σε ποια από τις γωνίες του αρχείου αντιστοιχεί το μικρότερο άθροισμα ημιτόνου και συνημιτόνου.
3. Να υπολογίσετε τους δεκαδικούς λογαρίθμους των αριθμών από 1.0 έως το 9.9 με βήμα 0.1. Να τυπώσετε τα αποτελέσματα με 3 δεκαδικά ψηφία σε γραμμές και στήλες, όπως παρακάτω:

	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
1	0.000	0.041	0.079	0.114	0.146	0.176	0.204	0.230	0.255	0.279
2	0.301	0.322	0.342	0.362	0.380	0.398	0.415	0.431	0.447	0.462
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
9	0.954	0.959	0.964	0.968	0.973	0.978	0.982	0.987	0.991	0.996

Η πρώτη στήλη έχει το ακέραιο μέρος ενός αριθμού ενώ η πρώτη γραμμή έχει το δεκαδικό μέρος. Το άθροισμα του πρώτου στοιχείου στη γραμμή i και του πρώτου στη στήλη j έχει λογάριθμο που δίνεται στην τομή τους, δηλαδή στο στοιχείο (i, j) .

4. Δημιουργήστε τον πίνακα του Pascal. Ο πίνακας αυτός είναι διδιάστατος, $n \times n$, και έχει στοιχεία που ορίζονται από τις σχέσεις

$$\begin{aligned} P(i, 1) = P(1, j) &= 1 && \text{για κάθε } i, j \text{ και} \\ P(i, j) &= P(i-1, j) + P(i, j-1) && \text{για } i, j > 1. \end{aligned}$$

Το κάθε “εσωτερικό” στοιχείο επομένως είναι το άθροισμα των προηγούμενων στη στήλη του και στη γραμμή του.

- Γράψτε κώδικα που να τυπώνει στην οθόνη τον πίνακα του Pascal. Οι αριθμοί να είναι στοιχισμένοι κατά στήλες και κάθε γραμμή του πίνακα να τυπώνεται σε ξεχωριστή γραμμή. Εφαρμόστε τον για $n = 7$.
- Τροποποιήστε το πρόγραμμα ώστε να εκτυπώνει τον πίνακα και στο αρχείο *pascal.txt*.

5. Μια διαμόρφωση ενός αρχείου κειμένου που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευση ασπρόμαυρης εικόνας είναι η ακόλουθη:

- (α') Η πρώτη γραμμή του αρχείου πρέπει να γράφει: P1 (χωρίς κενό μπροστά).
- (β') Η δεύτερη να γράφει τις διαστάσεις της εικόνας: πλάτος ύψος (δηλαδή τους δύο αριθμούς με κενό μεταξύ τους).
- (γ') Να ακολουθούν οι αριθμοί 0 ή 1· αυτοί αντιπροσωπεύουν τα pixels της εικόνας *κατά γραμμές*, ξεκινώντας από επάνω αριστερά: κάθε λευκό pixel αντιστοιχεί στο 0 και κάθε μαύρο στο 1. Οι αριθμοί μπορούν να διαχωρίζονται από κενά αλλά δεν είναι απαραίτητο. Σε κάθε σειρά του αρχείου μπορούμε να έχουμε έως 70 χαρακτήρες.

Η διαμόρφωση αυτή αποτελεί ένα αρχείο τύπου plain pbm (portable bitmap) που μπορούμε να το δούμε με προγράμματα απεικόνισης¹.

Υπόδειξη: Επιλέξτε κατάλληλη διαμόρφωση στην εκτύπωση ώστε να μην υπάρχουν κενά μεταξύ των αριθμών που αντιπροσωπεύουν τα pixels, και γενικότερα, να μην υπάρχουν περιττά κενά. Επίσης, φροντίστε μετά από την εκτύπωση το πολύ 70 pixels (τιμών 0 ή 1) να αλλάζετε γραμμή.

Δημιουργήστε ένα πίνακα 512×512 στον οποίο τα στοιχεία στις στήλες 1, 8, 15, κλπ. και στις γραμμές 1, 16, 31, κλπ. να είναι μαύρα (δηλαδή να έχουν τιμή 1) ενώ τα υπόλοιπα στοιχεία να είναι άσπρα (δηλαδή να έχουν τιμή 0). Έτσι, έχουμε αποθηκεύσει μια διδιάστατη εικόνα στον πίνακα. Τυπώστε την σε αρχείο με κατάληξη .ppbm και διαμόρφωση plain pbm.

¹Σε συστήματα linux με εγκατεστημένο το πρόγραμμα Imagemagick, μπορούμε να δούμε την εικόνα στο αρχείο `file.ppbm` με την εντολή `display file.ppbm`