

# ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ Ι

Θέματα Προόδου Δεκεμβρίου 2020

1. Γράψτε υποπρόγραμμα που να δέχεται τρία διανύσματα  $a, b, c$  με πραγματικά στοιχεία. Τα  $a, b$  θα έχουν ίδιο πλήθος στοιχείων (αλλά οποιοδήποτε) ενώ το  $c$  θα έχει τόσες θέσεις όσες έχουν τα  $a, b$  μαζί.

Το υποπρόγραμμα θα αντιγράφει τα στοιχεία  $1, 2, 3, \dots$  του  $a$  στις θέσεις  $1, 3, 5, \dots$  του  $c$  και τα στοιχεία  $1, 2, 3, \dots$  του  $b$  στις θέσεις  $2, 4, 6, \dots$  του  $c$ . Επομένως, τα μονά στοιχεία του  $c$  αντιγράφονται από το  $a$  και τα ζυγά από το  $b$ .

Χρησιμοποιήστε το υποπρόγραμμα που γράψατε ώστε να ενώσετε με τον τρόπο που περιγράφηκε παραπάνω, τα διανύσματα  $a$ , με στοιχεία  $(1.2, 4.2, 5.4, -3.1)$ , και  $b$ , με στοιχεία  $(-2.6, 6.1, 4.6, 7.1)$ , σε νέο διάνυσμα  $c$ . Κατόπιν, αποθηκεύστε τις τιμές του  $c$  στο αρχείο  $c.txt$ , κρατώντας 1 δεκαδικό, σε ξεχωριστές γραμμές η κάθε μία.

2. Το αρχείο <https://bit.ly/3g9J2vS> έχει 95 γραμμές με 11 ακέραιους αριθμούς, από 0 έως 10, σε κάθε γραμμή. Είναι οι βαθμοί σε 11 εξετάσεις κατά τη διάρκεια ενός μαθήματος: κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε διαφορετικό φοιτητή.

(α') Για κάθε γραμμή του αρχείου:

- i. Βρείτε τους δύο μικρότερους βαθμούς. Προσέξτε ότι μπορεί να είναι ίσοι (συμβαίνει όταν ο μικρότερος βαθμός επαναλαμβάνεται).
- ii. Υπολογίστε το μέσο όρο των *υπόλοιπων* βαθμών, χωρίς δηλαδή τους δύο μικρότερους. Επομένως, βρείτε το άθροισμα όλων των βαθμών σε κάθε γραμμή και αφαιρέστε από αυτό τους δύο μικρότερους. Κατόπιν διαιρέστε με το 9 (δηλαδή το  $11 - 2$ ). Φροντίστε ο υπολογισμός να σας δώσει πραγματική τιμή.

(β') Τυπώστε τους μέσους όρους που θα βρείτε, σε αρχείο με όνομα  $m$ , σε ξεχωριστή γραμμή τον καθένα. Κρατήστε δύο δεκαδικά ψηφία στην εκτύπωση.

(γ') Βρείτε και τυπώστε στην οθόνη το ποσοστό των φοιτητών που έχουν μέσο όρο μεγαλύτερο ή ίσο από 4.0.

3. Η μετατροπή από καρτεσιανές συντεταγμένες,  $(x, y)$ , σε πολικές συντεταγμένες,  $(r, \theta)$ , γίνεται με τις ακόλουθες σχέσεις

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}, \quad \theta = \tan^{-1}(y/x).$$

Η αντίστροφη μετατροπή γίνεται με τις σχέσεις:

$$x = r \cos \theta, \quad y = r \sin \theta.$$

- (α') Γράψτε δύο υποπρογράμματα που θα δέχονται από 4 ορίσματα,  $x$ ,  $y$ ,  $r$ ,  $\theta$ , και θα υλοποιούν αυτές τις μετατροπές.
- (β') Δίνεται η καμπύλη

$$r(\theta) = e^{\sin \theta} - 2 \cos(4\theta) + \sin^5[(2\theta - \pi)/24]$$

σε πολικές συντεταγμένες. Υπολογίστε τις τιμές  $r_i = r(\theta_i)$  για  $\theta_i = \{0^\circ, 2^\circ, 4^\circ, \dots, 1798^\circ\}$ . Γράψτε πρόγραμμα που να τυπώνει στο αρχείο *butterfly.txt* τα σημεία  $(x_i, y_i)$  που αντιστοιχούν στις πολικές συντεταγμένες  $(r_i, \theta_i)$ . Χρησιμοποιήστε ένα από τα υποπρογράμματα που γράψατε στο προηγούμενο σκέλος. Η καμπύλη που σχηματίζεται είναι η «καμπύλη πεταλούδας».

**Να ανεβάσετε τους κώδικες που θα γράψετε στο  
<https://uploads.materials.uoc.gr>.**

**Διάρκεια:** 120 λεπτά

**Καλή επιτυχία!**