

# ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ Ι

Θέματα Εξετάσεων Ιουνίου 2017

- 3/10 1. Ένας μη αρνητικός ακέραιος αριθμός  $K$  μικρότερος του  $1024 (= 2^{10})$  μπορεί να αναλυθεί σε άθροισμα δυνάμεων του 2:

$$K = d_9 2^9 + d_8 2^8 + \dots + d_1 2^1 + d_0 2^0 .$$

Οι συντελεστές  $d_9, d_8, \dots, d_1, d_0$  αποτελούν τα ψηφία της αναπαράστασης του  $K$  στο δυαδικό σύστημα.

Γράψτε υποπρόγραμμα που να δέχεται ως πρώτο όρισμα ένα ακέραιο και ως δεύτερο ένα διάνυσμα (μονοδιάστατο πίνακα) 10 θέσεων. Το υποπρόγραμμα θα υπολογίζει τα δυαδικά ψηφία  $d_0, \dots, d_9$  για τον ακέραιο, τα οποία θα τα αποθηκεύει στο διάνυσμα. Κατόπιν, χρησιμοποιήστε το για να βρείτε και να τυπώσετε στην οθόνη τα δυαδικά ψηφία των αριθμών 81, 833, 173.

*Υπόδειξη:* Αν το  $K$  είναι ακέραιος γραμμένος στη δυαδική αναπαράσταση, πόσο κάνει  $\text{MOD}(K,2)$ ; Πόσο κάνει  $K/2$ ;

- 4/10 2. Γράψτε υποπρόγραμμα που να δέχεται δύο διανύσματα (μονοδιάστατους πίνακες) πραγματικών αριθμών, με οποιοδήποτε πλήθος στοιχείων. Το υποπρόγραμμα να ελέγχει αν όλα τα στοιχεία του δεύτερου διανύσματος περιέχονται στο πρώτο και να επιστρέφει το αποτέλεσμα σε τιμή λογικού τύπου.

Αποθηκεύστε στο σκληρό δίσκο σας το αρχείο στη διεύθυνση <http://bit.ly/2f40bry>. Περιέχει 126 πραγματικούς αριθμούς, τον καθένα σε ξεχωριστή σειρά. Γράψτε πρόγραμμα που να χρησιμοποιεί το υποπρόγραμμα που γράψατε για να ελέγξετε αν οι αριθμοί {7.6, 3.2, 9.1} περιέχονται στους αριθμούς του αρχείου.

- 3/10 3. Από τα μαθηματικά γνωρίζουμε ότι

$$\ln(5/4) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k5^k} .$$

Να επαληθεύσετε τη σχέση: υπολογίστε τα δύο μέλη της εξίσωσης και βρείτε τη διαφορά τους (η οποία πρέπει να είναι πολύ "μικρή").

*Υπόδειξη:* Στο άθροισμα δεν μπορούμε, φυσικά, να πάρουμε άπειρους όρους. Να σταματήσετε τον υπολογισμό του στον πρώτο όρο με τιμή μικρότερη από  $10^{-11}$ .

**Να στείλετε τους κώδικες που θα γράψετε, ως συνημμένους σε email στο [ety114@materials.uoc.gr](mailto:ety114@materials.uoc.gr).**

**Διάρκεια:** 2 ώρες

**Καλή επιτυχία!**