

# ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ Ι

Θέματα Εξετάσεων Ιανουαρίου 2019

25/100

1. Να βρείτε 4 διαδοχικούς θετικούς ακέραιους αριθμούς  $n, n+1, n+2, n+3$ , τέτοιους ώστε ο πρώτος να είναι πολλαπλάσιο του 5, ο δεύτερος πολλαπλάσιο του 7, ο τρίτος πολλαπλάσιο του 9 και ο τέταρτος πολλαπλάσιο του 11.

Γράψτε στο αρχείο με όνομα *data* όλες τις τετράδες τέτοιων αριθμών για  $n \leq 100000$ . Σε κάθε γραμμή θα γράφετε τέσσερις ακέραιους με ένα κενό μεταξύ τους. Τυπώστε στην οθόνη το πλήθος τους.

30/100

2. Ένας τρόπος για να υπολογίσουμε το ολοκλήρωμα

$$\int_0^1 x^2 dx ,$$

δηλαδή, το εμβαδόν κάτω από την καμπύλη  $x^2$  μεταξύ 0 και 1, είναι ο εξής: επιλέγουμε ένα μεγάλο αριθμό από τυχαία σημεία  $(x_i, y_i)$  στο τετράγωνο  $0 \leq x < 1, 0 \leq y < 1$  (δηλαδή τυχαία  $x_i$  και  $y_i$ ). Μετράμε πόσα σημεία είναι κάτω από την καμπύλη  $y = x^2$  (δηλαδή αυτά για τα οποία ισχύει  $y_i \leq x_i^2$ ). Το πλήθος αυτών προς το συνολικό αριθμό των σημείων είναι προσεγγιστικά ο λόγος του συγκεκριμένου ολοκληρώματος προς το εμβαδό του τετραγώνου  $0 \leq x < 1, 0 \leq y < 1$ .

Γράψτε ένα πρόγραμμα που θα υπολογίζει με αυτό τον τρόπο το συγκεκριμένο ολοκλήρωμα. Θα σας χρειαστεί η ενσωματωμένη υπορουτίνα παραγωγής τυχαίων αριθμών `RANDOM_NUMBER`. Αυτή δέχεται ως όρισμα μια πραγματική μεταβλητή. Κάθε φορά που καλείται, αποδίδει στο όρισμά της ένα τυχαίο αριθμό στο διάστημα  $[0, 1)$ .

45/100

3. Ο *δυαδικός αλγόριθμος* για τον πολλαπλασιασμό δύο ακεραίων έχει ως εξής: σχηματίζουμε δύο στήλες με επικεφαλής τους δύο αριθμούς. Κάθε αριθμός της *πρώτης* στήλης είναι το πηλίκο της διαίρεσης με το 2 του αμέσως προηγούμενου του στη στήλη. Κάθε αριθμός της *δεύτερης* στήλης είναι το διπλάσιο του αμέσως προηγούμενου του στη στήλη. Οι διαιρέσεις/πολλαπλασιασμοί στις στήλες σταματούν όταν στην πρώτη εμφανιστεί ο αριθμός 1. Το γινόμενο των δύο αρχικών αριθμών είναι το άθροισμα των αριθμών της δεύτερης στήλης που αντιστοιχούν σε περιττό αριθμό στην πρώτη στήλη.

*Παράδειγμα:* το γινόμενο του 801 με το 13 (που είναι 10413) μπορεί να υπο-

λογιστεί με αυτό τον αλγόριθμο ως εξής:

801	<input type="text" value="13"/>
400	26
200	52
100	104
50	208
25	<input type="text" value="416"/>
12	832
6	1664
3	<input type="text" value="3328"/>
1	<input type="text" value="6656"/>

Οι αριθμοί της δεύτερης στήλης που αντιστοιχούν σε περιττό αριθμό στην πρώτη έχουν άθροισμα:  $13 + 416 + 3328 + 6656 = 10413$ .

Γράψτε υποπρόγραμμα που θα δέχεται δύο ακέραια ορίσματα. Θα υπολογίζει και θα επιστρέφει το γινόμενο τους με το συγκεκριμένο αλγόριθμο.

Χρησιμοποιήστε σε πρόγραμμά σας το υποπρόγραμμα για να υπολογίσετε το γινόμενο του 814 με το 4.

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

**Διάρκεια:** 2 ώρες

**Καλή επιτυχία!**