

# ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ Ι

Θέματα Εξετάσεων Ιουνίου 2021

- 2/10 1. Ένας αλγόριθμος για τον υπολογισμό της ημερομηνίας του Πάσχα των Ορθοδόξων σε συγκεκριμένο έτος (μέχρι το 2099) είναι ο εξής:
- Θεωρούμε ως δεδομένο εισόδου το έτος που μας ενδιαφέρει.
  - Ορίζουμε κάποιες ακέραιες ποσότητες σύμφωνα με τους ακόλουθους τύπους:
    - (α')  $r_1 = \text{υπόλοιπο διαίρεσης του έτους με το } 19.$
    - (β')  $r_2 = \text{υπόλοιπο διαίρεσης του έτους με το } 4.$
    - (γ')  $r_3 = \text{υπόλοιπο διαίρεσης του έτους με το } 7.$
    - (δ')  $r_a = 19r_1 + 16.$
    - (ε')  $r_4 = \text{υπόλοιπο διαίρεσης του } r_a \text{ με το } 30.$
    - (στ')  $r_b = 2(r_2 + 2r_3 + 3r_4).$
    - (ζ')  $r_5 = \text{υπόλοιπο διαίρεσης του } r_b \text{ με το } 7.$
    - (η')  $r_c = r_4 + r_5.$
  - Το  $r_c$  είναι πόσες ημέρες μετά την 3η Απριλίου του συγκεκριμένου έτους πέφτει το Πάσχα.

Να βρείτε την πρώτη χρονιά που θα πέφτει το Πάσχα στις 6 Μαΐου.

- 3/10 2. Να γράψετε πρόγραμμα που να επαληθεύει τον τύπο

$$\frac{\pi}{24} = 3 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(e^{n\pi} - 1)} - 4 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(e^{2n\pi} - 1)} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(e^{4n\pi} - 1)}.$$

Να δείξετε, δηλαδή, ότι το δεξί μέλος έχει τιμή πολύ κοντά σε αυτή του αριστερού μέλους. Να σταματήσετε την πρόσθεση όρων σε κάθε άθροισμα στον πρώτο όρο που είναι μικρότερος κατ' απόλυτη τιμή από  $10^{-12}$ .

- 5/10 3. Το πολυώνυμο Hermite βαθμού  $n$ ,  $H_n(x)$ , με  $n$  άρτιο, δίνεται από τη σχέση

$$H_n(x) = n! \sum_{k=0}^{n/2} \frac{(-1)^{n/2-k}}{(2k)!(n/2-k)!} (2x)^{2k}.$$

- (α') Γράψτε υποπρόγραμμα που να υπολογίζει το  $H_6(x)$  για δεδομένο  $x$ .
- (β') Να χρησιμοποιήσετε το υποπρόγραμμα που γράψατε σε πρόγραμμα που να τυπώνει στο αρχείο "herm6.txt" την τιμή του  $H_6(x)$  σε 80 ισαπέχοντα σημεία στο διάστημα  $[0, 13]$ . Στα 80 σημεία να περιλαμβάνονται και τα άκρα του διαστήματος. Το αρχείο θα έχει σε δύο στήλες με ένα κενό ανάμεσά τους τις τιμές του  $x$  και του αντίστοιχου  $H_6(x)$  με 4 δεκαδικά ψηφία.

Διάρκεια: 90 λεπτά

Καλή επιτυχία!