

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ Ι

Θέματα Προόδου Νοεμβρίου 2020

1. Η καρδιοειδής καμπύλη σε πολικές συντεταγμένες δίνεται από την εξίσωση

$$r(\theta) = 4 \cos^2(\theta/2).$$

Επιλέξτε 30 ισαπέχουσες γωνίες θ_i ($i = 1, \dots, 30$) στο διάστημα 0° έως 359° . Τα άκρα του διαστήματος να συμπεριλαμβάνονται σε αυτές.

Τυπώστε σε δύο στήλες στην οθόνη τις γωνίες θ_i και τις αντίστοιχες τιμές της απόστασης $r(\theta_i)$. Κάθε ζεύγος $(\theta_i, r(\theta_i))$ να είναι στην ίδια γραμμή.

2. Πόσοι είναι οι μη αρνητικοί ακέραιοι n , με το πολύ έξι ψηφία, που έχουν άθροισμα ψηφίων ίσο με το άθροισμα των ψηφίων του $137n$;
3. Βρείτε το μεγαλύτερο πενταψήφιο πρώτο αριθμό.

Υπόδειξη: Πρώτος λέγεται ένας ακέραιος που διαιρείται ακριβώς μόνο από το 1 και τον εαυτό του.

Υπόδειξη 2: Ψάξτε όλους τους πενταψήφιους ακέραιους, ξεκινώντας από το μεγαλύτερο, μέχρι να βρείτε ένα πρώτο αριθμό.

4. Υπολογίστε το συνημίτονο των 35° από τη σχέση

$$\cos x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}.$$

Στο άθροισμα δεν μπορούμε, φυσικά, να πάρουμε άπειρους όρους. Να σταματήσετε τον υπολογισμό του στον πρώτο όρο με **απόλυτη** τιμή μικρότερη από 10^{-6} .

Υπόδειξη: Η παραπάνω σχέση ισχύει όταν το x εκφράζεται σε rad.

Υπόδειξη II: Προσέξτε ότι ΜΕΣΑ στο άθροισμα χρειαζόμαστε το παραγοντικό του $(2n)$.

Υπόδειξη III: Το παραγοντικό του n συμβολίζεται με $n!$ και ορίζεται ως εξής:

$$n! = \begin{cases} 1 \times 2 \times 3 \cdots \times (n-1) \times n, & n > 0, \\ 1, & n = 0. \end{cases}$$

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

Διάρκεια: 60 λεπτά

Καλή επιτυχία!