Ηλεκτρονικοι Υπολογιστες Ι

Θέματα Εξετάσεων Ιανουαρίου 2015 (Α΄)

1. Το πολυώνυμο Hermite βαθμού $2k+1$, $H_{2k+1}(x)$, (όπου k μη αρνητικός ακέραιος) δίνεται από τη σχέση 2/10

$$H_{2k+1}(x) = (2k+1)! \sum_{\ell=0}^{k} \frac{(-1)^{(k-\ell)}}{(2\ell+1)!(k-\ell)!} (2x)^{2\ell+1} \ .$$

Υπολογίστε με πρόγραμμα την τιμή του $H_9(x)$ στο $x = 0.19$.

2. Η διαίρεση ενός πολυωνύμου n-οστού βαθμού, $p(x) = a_n x_n + a_{n-1}x^{n-1} + \cdots + a_0$, με ένα διώνυμο $x - r$ δίνει πηλίκο ένα πολυώνυμο βαθμού $n-1$, $q(x) = b_{n-1}x^{n-1} + b_{n-2}x^{n-2} + \cdots + b_0$, και ένα υπόλοιπο s: 4/10

$$p(x) = q(x)(x-r) + s \ .$$

Για δεδομένα a_k, $k = 0, \ldots, n$ και r μπορούμε να υπολογίσουμε τα b_k, $k = 0, \ldots, n-1$ και s από τις ακόλουθες σχέσεις:

$$\begin{aligned} b_{n-1} &= a_n \ , \\ b_{k-1} &= a_k + r b_k \ , \quad k = n-1, \ldots, 1 \ , \\ s &= a_0 + r b_0 \ . \end{aligned}$$

Γράψτε ένα υποπρόγραμμα που θα δέχεται ως ορίσματα εισόδου ένα πραγματικό μονοδιάστατο πίνακα με τους συντελεστές a_k, $k = 0, \ldots, n$ και τον πραγματικό αριθμό r και θα υπολογίζει, σε άλλα ορίσματα, τον πίνακα των συντελεστών b_k, $k = 0, \ldots, n-1$ του πηλίκου και το υπόλοιπο s.

Να το εφαρμόσετε για να διαιρέσετε το πολυώνυμο $p(x) = 2x^3 + 3x^2 - 4$ με το $x + 1$. Τυπώστε τους συντελεστές του πηλίκου και το υπόλοιπο στην οθόνη.

3. Γράψτε υποπρόγραμμα που να ελέγχει αν το ακέραιο όρισμά του είναι (ακέραια) δύναμη του 2. 4/10

Το αρχείο στη διεύθυνση `http://tinyurl.com/ints201501` περιέχει 1000 ακέραιους, σε ξεχωριστή γραμμή ο καθένας. Αποθηκεύστε το στην περιοχή σας (με δεξί κλικ, Save Page As ...).

Χρησιμοποιήστε το υποπρόγραμμα που γράψατε για να μετρήσετε τους ακέραιους στο αρχείο που είναι δυνάμεις του 2.

Να στείλετε τους κώδικες που θα γράψετε, ως συνημμένους στο `ety114@edu.materials.uoc.gr`.

Διάρκεια: 3 ώρες — **Καλή επιτυχία!**