

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ
Ακαδ. Έτος: 2015-16

Όνοματεπώνυμο:.....
Αρ. Μητρώου:.....

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ (6/9/2016)

Για κάθε φοιτητή, A είναι ο πρώτος αριθμός του φοιτητικού του μητρώου, B ο δεύτερος, Γ ο τρίτος και Δ ο τέταρτος. Για παράδειγμα, ο φοιτητής με Αριθμό Μητρώου 1234 έχει $A=1$, $B=2$, $\Gamma=3$ και $\Delta=4$. Εάν κάποιος φοιτητής έχει τριψήφιο αριθμό μητρώου, τότε πρέπει να προσθέσει το 0 μπροστά από το μητρώο του. Για παράδειγμα, ο φοιτητής με Αριθμό Μητρώου 123 το μετατρέπει σε 0123, οπότε έχει $A=0$, $B=1$, $\Gamma=2$ και $\Delta=3$

Θέμα 1^ο

Έστω ότι έχετε αναλάβει να σχεδιάσετε μια σφαιρική δεξαμενή για αποθήκευση νερού. Ο όγκος νερού που μπορεί να αποθηκευτεί υπολογίζεται από τη σχέση

$$V = \pi h^2 \frac{[3R - h]}{3}$$

όπου V είναι ο όγκος (σε m^3), h το βάθος του νερού στη δεξαμενή μετρούμενο από το βυθό της δεξαμενής (σε m), και R η ακτίνα της δεξαμενής (σε m). Επίσης, έστω $R = [A + B + \Gamma + \Delta] m$ και έστω ότι ο επιθυμητός όγκος νερού είναι

$$10[A + B + \Gamma + \Delta] m^3.$$

- A. (2 μονάδες)** Να εκτελέσετε τρεις επαναλήψεις για τη μέθοδο της διχοτόμησης για να προσδιορίσετε μέχρι ποιο βάθος πρέπει να γεμίσει η δεξαμενή ώστε να περιέχει τον επιθυμητό όγκο νερού. Να επιλέξετε ένα κατάλληλο αρχικό διάστημα και να εξηγήσετε την επιλογή σας.
- B. (2 μονάδες)** Να εκτελέσετε τρεις επαναλήψεις για τη μέθοδο Newton - Raphson για τον υπολογισμό του προηγούμενου ερωτήματος. Να επιλέξετε μια κατάλληλη αρχική τιμή και να εξηγήσετε την επιλογή σας.
- Γ. (1 μονάδα)** Ποια μέθοδος είναι πιο ακριβής στο τέλος της τρίτης επανάληψης;

Θέμα 2^ο:

Έστω το ακόλουθο Πρόβλημα Αρχικών Τιμών

$$y'(x) = (A + B + 1)y(x) - (\Gamma + \Delta + 1)x + 1$$

$$0 \leq x \leq 0.9$$

$$y(0) = (A + B + \Gamma + \Delta + 1)$$

- A. (2 μονάδες)** Να το λύσετε με τη μέθοδο Euler και $\Delta x = 0.3$.
- B. (2 μονάδες)** Να το λύσετε με τη μέθοδο Πεπερασμένων Διαφορών και για το ίδιο Δx .
- Γ. (1 μονάδα)** Πόσο σφάλμα έχουν οι υπολογισμοί σας; (Να λάβετε υπόψη σας όλα τα σημεία).

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ