

**ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ****1ο ΣΕΤ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

ΑΣΚΗΣΗ 1: α) Διευρευνείστε την ύπαρξη κατάλληλων αναδρομικών σχέσεων με τη μέθοδο  $x = g(x)$  για των υπολογισμό όλων των θετικών ριζών της συνάρτησης  $f(x) = \cos x - 0.026x^2$ . Αιτιολογείστε τις επιλογές σας. Υπολογίστε όσες ρίζες μπορέσετε με ακρίβεια δύο δεκαδικών ψηφίων, ξεκινώντας από αρχικές τιμές της επιλογής σας. β) Δημιουργείστε υπολογιστικό πρόγραμμα που να υλοποιεί τα παραπάνω για περισσότερες επαναλήψεις. Μελετήστε τον αριθμό των επαναλήψεων που απαιτείται για να βρείτε τη λύση με ακρίβεια 3, 6, και 12 δεκαδικών ψηφίων.

ΑΣΚΗΣΗ 2: α) Επαναλάβετε την άσκηση 1) αλλά με τη μέθοδο Newton-Raphson, ξεκινώντας από τις ίδιες αρχικές τιμές όπως και στην άσκηση 1). Συγκρίνετε τον αριθμό επαναλήψεων που απαιτούνται για την επίτευξη ακρίβειας 3, 6, και 12 δεκαδικών ψηφίων με τις δύο μεθόδους. β) Δοκιμάστε να κάνετε τρεις επαναλήψεις με αρχικό σημείο το  $x = 5.97$ ). Τι παρατηρείτε και πως το δικαιολογείτε;

ΑΣΚΗΣΗ 3: α) Γράφοντας υπολογιστικό πρόγραμμα, βρείτε τη λύση του παρακάτω μη-γραμμικού συστήματος με τη μέθοδο Newton-Raphson, με ακρίβεια 3, 6, και 12 δεκαδικών ψηφίων, ξεκινώντας από αρχική τιμή της επιλογής σας:

$$-2x^3 + 3y^2 + 42 = 0, \quad (1)$$

$$5x^2 + 3y^3 - 69 = 0. \quad (2)$$

β) Προσπαθήστε (αν γίνεται) να βρείτε την παραπάνω λύση με τη δεύτερη παραλλαγή της μεθόδου  $x = g(x)$ .