

Ασκήσεις για το μάθημα Αριθμητική Γραμμική Άλγεβρα

1) Με τη βοήθεια ενός παραδείγματος ναδειχθεί ότι δεν ισχύει η προσεταιριστική ιδιότητα για πρόσθεση και πολ/μο floating point αριθμών. Τι μπορεί να ειπωθεί για την αντιμεταθετική και επιμεριστική ιδιότητα; Να αιτιολογηθούν οι απαντήσεις.

2) Να βρεθούν σχετικό, απόλυτο σφάλμα και αριθμός σημαντικών ψηφίων για τις ακόλουθες προσεγγίσεις των x & \hat{x}

i) $x = \frac{1}{6}$, $\hat{x} = 0.1666$

ii) $x = \pi$, $\hat{x} = \frac{22}{7}$

iii) $x = \frac{1}{3}$, $\hat{x} = 0.333$

iv) $x = \frac{1}{6}$, $\hat{x} = 0.166$

v) $x = 1.31$, $\hat{x} = 1.30$

vi) $x = 0.12$, $\hat{x} = 0.11$

vii) $x = 1.00000$, $\hat{x} = 1.00499$

viii) $x = 9.00000$, $\hat{x} = 8.99899$

3) Πόσοι κανονικοποιημένοι floating point αριθμοί υπάρχουν στο σύστημα $M(\beta, t, e_{\min}, e_{\max})$

Υπόδειξη: Σε κάθε διάστημα $[\beta^{e-1}, \beta^e) \exists \beta^{t-1}(\beta-1)$ αριθμοί $e_{\min} < e < e_{\max}$.

4) Ναδειχθεί ότι $0.1 = \sum_{i=1}^{\infty} (2^{-4i} + 2^{-4i-1})$ και να συμπεράνετε ότι το 0.1 έχει στο δυαδικό σύστημα τη παράσταση $0.000\overline{1100}$.

Έστω $\hat{x} = fl(0.1)$ η προσέγγιση με στρογγύλευση του $x = 0.1$ σε δυαδική IEEE αριθμητική απλής ακρίβειας ($u = 2^{-24}$). Ναδειχθεί

$$(x - \hat{x})/x = -\frac{1}{4}u$$

Υπόδειξη: $\hat{x} = 0.110011001100110011001101 \times 2^{-3}$