

**ΠΡΩΤΗ ΟΜΑΔΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ
ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΓΡΑΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ**

- 1.) Να αποθηκευτούν οι αριθμοί

$$\begin{aligned} & -0.11010001 \times 2^{10100} \\ & 0.11010001 \times 2^{-10100} \\ & -0.11010001 \times 2^{-10100} \end{aligned}$$

σε floating point format των 32 bits.

- 2.) Αν $t = 3$, $\beta = 2$ να αφαιρεθούν οι αριθμοί 0.100×2^1 και 0.111×2^0 . Στη συνέχεια να εκτελεσθεί η ίδια πράξη με τη χρήση ενός επιπλέον guard bit. Τι παρατηρείτε;

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

- 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 την παράσταση 0.0001100. Έστω $\hat{x} = fl(0.1)$ η προσέγγιση με στρογγύλευση του $x = 0.1$ σε δυαδική IEEE αριθμητική απλής ακρίβειας (mantissa 24 bits, $u = 2^{-24}$).

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

Υπόδειξη: $\hat{x} = 0.1100\ 1100\ 1100\ 1100\ 1100\ 1101 \times 2^{-3}$

- 5.) Να βρεθούν μαθηματικώς ισοδύναμες εκφράσεις για τις ακόλουθες ποσότητες, ώστε οι πράξεις να εκτελούνται με ακριβεία.

i) $\frac{1}{1+2x} - \frac{1-x}{1+x}$ για $|x| \ll 1$

ii) $\frac{1 - \cos x}{x}$ για $x \neq 0$ και $|x| \ll 1$

iii) $\sqrt{x + \frac{1}{x}} - \sqrt{x - \frac{1}{x}}$ για $x \gg 1$.