

Χαρακτηριστικά ΚΜΕ

Θέμα Α

Μια ΚΜΕ είναι σχεδιασμένη να εκτελεί όλες τις εντολές στη διάρκεια 4 κύκλων του ρολογιού της. Η ΚΜΕ εκτελεί ένα πρόγραμμα 500 εντολών.

(a) Υπολογίστε πόσους κύκλους ρολογιού χρειάζεται η ΚΜΕ για την ολοκλήρωση του προγράμματος.

Σύμφωνα με την εκφώνηση της άσκησης, κάθε εντολή χρειάζεται 4 κύκλους ρολογιού. Οπότε οι 500 εντολές, χρειάζονται $500 \times 4 = 2.000$ κύκλους ρολογιού.

(b) Εάν το ρολόι της ΚΜΕ έχει συχνότητα 1 MHz, πόσο χρόνο χρειάζεται η ΚΜΕ για να ολοκληρώσει το πρόγραμμα;

Με συχνότητα 1MHz, ο κάθε κύκλος διαρκεί $1/1\text{MHz} = 1 / 1.000.000 \text{ Hz} = 10^{-6} \text{ sec} = 1 \mu\text{s}$ (microsecond)

Το συνολικό πρόγραμμα, απαιτεί 2.000 κύκλους ρολογιού (δες την προηγούμενη ερώτηση), οπότε συνολικά ο χρόνος που απαιτείται είναι: $2.000 * 1 \mu\text{s} = 2 * 10^3 * 10^{-6} \text{ sec} = 2 * 10^{-3} \text{ sec} = 2 \text{ ms}$ (millisecond)

(c) Υπολογίστε επίσης την ταχύτητα της ΚΜΕ σε MIPS.

MIPS (Million Instructions Per Second) είναι ο μέσος όρος εκατομμυρίων εντολών που εκτελεί μια ΚΜΕ σε ένα δευτερόλεπτο.

Στο παράδειγμα έχουμε μια ΚΜΕ με συχνότητα 1MHz και 4 κύκλους ρολογιού ανά εντολή, οπότε η ταχύτητα της σε MIPS είναι:

$1 \text{ MHz} / 4 = 1.000.000 / 4 = 250.000$ εντολές το δευτερόλεπτο

επειδή όμως το MIPS μετράει εκατομμύρια εντολές ανά δευτερόλεπτο, τελικά έχουμε 250.000 εντολές το δευτερόλεπτο $= 0.25$ εκ. εντολές το δευτερόλεπτο $= 0.25 \text{ MIPS}$

Βοηθητικοί πίνακες

Unit	Equivalent	Unit	Equivalent
seconds (s)	1 s	hertz (Hz)	1 Hz
milliseconds (ms)	10^{-3} s	kilohertz (KHz)	10^3 Hz
microseconds (μs)	10^{-6} s	megahertz (MHz)	10^6 Hz
nanoseconds (ns)	10^{-9} s	gigahertz (GHz)	10^9 Hz
picoseconds (ps)	10^{-12} s	terahertz (THz)	10^{12} Hz

Θέμα Β

Πόσους καταχωρητές χρειαζόμαστε για να αποθηκεύσουμε τον αριθμό $(123.456.789)_{10} = (111010110111100110100010101)_2$ σε:

Ο παραπάνω δυαδικός αριθμός έχει 27 bits.

(a) μια 32 bit ΚΜΕ: _____

Ο παραπάνω αριθμός των 27 bits, μπορεί να χωρέσει σε ένα και μοναδικό καταχωρητή επειδή $27 < 32$

(b) μια 64 bit ΚΜΕ: _____

Ο παραπάνω αριθμός των 27 bits, μπορεί να χωρέσει σε ένα και μοναδικό καταχωρητή επειδή $27 < 64$

(c) μια 8 bit ΚΜΕ: _____

*Ο παραπάνω αριθμός των 27 bits, χρειάζεται 4 καταχωρητές των 8 bits επειδή $4 * 8 = 32 > 27$*