

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ Ι

Ενότητα 1: Συστήματα αρίθμησης

Σταύρος Σουραβλάς
Τμήμα Οικονομικών Επιστημών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Μακεδονίας» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΣΗΣ

- Σύστημα με βάση r : Σύστημα με διακριτά σύμβολα για r ψηφία
- Δυαδικό
- Οκταδικό
- Δεκαεξαδικό

ΔΥΑΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Βάση το 2, ψηφία: 0 και 1
- Κάθε συντελεστής a_i του αριθμού πολλαπλασιάζεται με 2^i
- π.χ. $1101 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 13$

ΟΚΤΑΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Βάση το 7, ψηφία: 0,1,2,3,4,5,6, και 7
- Κάθε συντελεστής a_i του αριθμού πολλαπλασιάζεται με 8^i
- Π.χ. $452 = 4 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 2 \times 8^0 = 298$

ΔΕΚΑΕΞΑΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Βάση το 16, ψηφία: 0 ως 9 και A ως F
- Τα A, B, C, D, E, και F ισοδυναμούν με τις ποσότητες 10, 11, 12, 13, 14, και 15 αντίστοιχα
- Κάθε συντελεστής a_i του αριθμού πολλαπλασιάζεται με 16^i
- Π.χ. $2AC = 2 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 12 \times 16^0 = 684$

ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΒΑΣΗΣ

- Ο αριθμός που μετατρέπεται από το δεκαδικό σύστημα σε σύστημα βάσης r :

1. Χωρίζεται σε ακέραιο και κλασματικό μέρος
2. Τα τμήματα μετατρέπονται χωριστά
3. Τα τμήματα ενώνονται σχηματίζοντας τον αριθμό

ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΑΚΕΡΑΙΟΥ ΜΕΡΟΥΣ ΔΕΚΑΔΙΚΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ

- Εκτελούμε διαδοχικές διαιρέσεις
- Τα στοιχεία του αριθμού βάσης r είναι το υπόλοιπο των διαιρέσεων
- Τα παραγόμενα υπόλοιπα γράφονται αντίστροφα από τη σειρά παραγωγής τους

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Ακέραιο πηλίκο	Υπόλοιπο	Συντελεστής
$43/2 = 21$	1	1
$21/2 = 10$	1	1
$10/2 = 5$	0	0
$5/2 = 2$	1	1
$2/2 = 1$	0	0
$1/2 = 0$	1	1

ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΚΛΑΣΜΑΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ ΔΕΚΑΔΙΚΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ

- Σειρά πολλαπλασιασμών
- Αρχικά, πολλαπλασιάζεται ο κλασματικός αριθμός με τη βάση
- Το ακέραιο μέρος είναι ο συντελεστής
- Το κλασματικό μέρος του γινομένου πολλαπλασιάζεται πάλι με τη βάση
- Η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι το κλασματικό μέρος να είναι 0 ή μέχρι να φτάσουμε στην επιθυμητή ακρίβεια

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Γινόμενο	Ακέραιο μέρος	Κλασματικό μέρος	Συντελεστής
$0.6875 \times 2 = 1.3750$	1	0.3750	1
$0.3750 \times 2 = 0.7500$	0	0.7500	0
$0.7500 \times 2 = 1.5000$	1	0.5000	1
$0.5000 \times 2 = 1.0000$	1	0.0000	1

ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΣΗ 2, 8, ΚΑΙ 16

- Βασίζεται στις σχέσεις $2^3=8$ και $2^4=16$
- Από δυαδικό σε οκταδικό: Τα bits χωρίζονται σε τριάδες από την υποδιαστολή προς τα αριστερά για το ακέραιο μέρος και προς τα δεξιά για το κλασματικό.
- π.χ. $11011011.11011 = \mathbf{011011011.110110}$
(προσθέτουμε τα ψηφία με έντονο χρώμα, ώστε το πλήθος των ψηφίων να διαιρείται με το 3)
- $= 011011011.110110 = 333.66$

ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΣΗ 2, 8, ΚΑΙ 16

- Από δυαδικό σε δεκαεξαδικό: Τα bits χωρίζονται σε τετράδες από την υποδιαστολή προς τα αριστερά για το ακέραιο μέρος και προς τα δεξιά για το κλασματικό.
- π.χ. $11011011.11011 = 11011011.11011\mathbf{000}$
(προσθέτουμε τα ψηφία με έντονο χρώμα, ώστε το πλήθος των ψηφίων να διαιρείται με το 4)
- = DB. D8

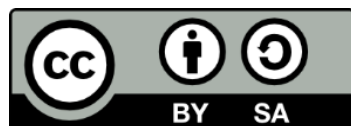
ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΣΗ 2, 8, ΚΑΙ 16

- Από οκταδικό σε δυαδικό: Κάθε οκταδικό ψηφίο γράφεται με 3 bits
- π.χ. $(745)_8 = 111100101$

ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΣΗ 2, 8, ΚΑΙ 16

- Από δεκαεξαδικό σε δυαδικό: Κάθε δεκαεξαδικό ψηφίο γράφεται με 4 bits
- π.χ. $(AF4)_{16} = 101011110100$

Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ