

ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ σε ΔΕΚΑΔΙΚΟ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΣΗΣ

Ένας αριθμός συστήματος με βάση το b μετατρέπεται στο δεκαδικό από τον τύπο:

$$\alpha_{n-1} \times b^{n-1} + \alpha_{n-2} \times b^{n-2} + \dots + \alpha_1 \times b^1 + \alpha_0 \times b^0 + \alpha_{-1} \times b^{-1} + \alpha_{-2} \times b^{-2} + \dots + \alpha_{-m} \times b^{-m}$$

και συμβολίζεται ως: $(\alpha_{n-1}\alpha_{n-2} \dots \alpha_1\alpha_0 \cdot \alpha_{-1}\alpha_{-2} \dots \alpha_{-m})_b$ όπου b: είναι η βάση του συστήματος

Παραδείγματα:

Από Δυαδικό σε Δεκαδικό:
 $(1100.101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = 8 + 4 + 0 + 0 + 0.5 + 0 + 0.125 = 12.625$

Από Οκταδικό σε Δεκαδικό:
 $(23.1)_8 = 2 \times 8^1 + 3 \times 8^0 + 1 \times 8^{-1} = 16 + 3 + 0.125 = 19.125$

Από Δεκαεξδικό σε Δεκαδικό:
 $(AA.8)_{16} = 10 \times 16^1 + 10 \times 16^0 + 8 \times 16^{-1} = 160 + 10 + 0.5 = 170.5$

Από Τετραδικό σε Δεκαδικό:
 $(31)_4 = 3 \times 4^1 + 1 \times 4^0 = 12 + 1 = 13$

Ευπειρικά (για δυαδικούς ακέραιους)

Αριθμός προς μετατροπή: $(1100101)_2$

Γράφουμε Ανάποδα τις δυνάμεις του 2

64	32	16	8	4	2	1
1	1	0	0	1	0	1

Επιλέγουμε αυτά που έχουν άσσο

Αθροίζουμε: $64 + 32 + 4 + 1 = (101)_{10}$

ΔΕΚΑΔΙΚΟ σε ΑΛΛΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΣΗΣ

Για την μετατροπή ενός δεκαδικού σε άλλο σύστημα αρίθμησης (με βάση b):

- Ακέραιο Μέρος:** Πραγματοποιούμε διαιρέσεις με το b μέχρι το πηλίκο να γίνει 0. Ο αριθμός είναι η αντίστροφη σειρά των υπολοίπων.
- Κλασματικό Μέρος:** Πραγματοποιούμε διαδοχικούς πολμούς μόνο του κλασματικού μέρους με το b (το ακέραιο μέρος του γινομένου είναι το επόμενο δεκαδικό ψηφίο). Σταματάμε όταν το κλασματικό μέρος γίνει 0.

Παράδειγμα: Μετατροπή του $(13.67)_{10}$ σε δυαδικό με ακρίβεια 3 δεκαδικών ψηφίων

Ακέραιο μέρος	Αριθμός /2	Πηλίκο	Υπόλοιπο
	13/2	6	1
	6/2	3	0
	3/2	1	1
	1/2	0	1

$(1101)_2$

Κλασματικό μέρος	Αριθμός*2	Γινόμενο	Ακέραιο Μέρος
	0.67 * 2	1.34	1
	0.34 * 2	0.68	0
	0.68 * 2	1.32	1

$(0.101)_2$

Άρα $(13.67)_{10} = (1101.101)_2$

Ευπειρικά (για μετατροπή ακεραίων σε δυαδικό)

Μετατροπή του 41

Ανάποδα τις δυνάμεις του 2 που δεν υπερβαίνουν τον αριθμό

32	16	8	4	2	1
1					

$(41)_{10} = (101001)_2$

ΣΧΕΣΗ ΔΥΑΔΙΚΟΥ με ΟΚΤΑΔΙΚΟ και 16ΔΙΚΟ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΣΗΣ

	Οκταδικό Ψηφίο	Τριάδα Δυαδικών Ψηφίων	16δικό Ψηφίο	Τετράδα Δυαδικών Ψηφίων	16δικό Ψηφίο	Τετράδα Δυαδικών Ψηφίων
Κάθε δυαδικό ψηφίο αντιστοιχεί σε τριάδα δυαδικών ψηφίων	0	000	0	0000	8	1000
	1	001	1	0001	9	1001
	2	010	2	0010	A	1010
	3	011	3	0011	B	1011
Κάθε 16αδικό ψηφίο αντιστοιχεί σε τετράδα δυαδικών ψηφίων	4	100	4	0100	C	1100
	5	101	5	0101	D	1101
	6	110	6	0110	E	1110
	7	111	7	0111	F	1111

Παράδειγμα: $(154.02)_8$ σε δυαδικό

$154.02_8 = 1101100.00010_2$

Συνεπώς: $(154.02)_8 = (1101100.0001)_2$

Παράδειγμα: $(74F.1B)_{16}$ σε δυαδικό

$74F.1B_{16} = 01110100.111100011100_2 = 11101001111.00011100_2$

Συνεπώς: $(74F.1B)_{16} = (11101001111.000111)_2$

Παράδειγμα: $(1101101110.0100111)_2$ σε οκταδικό

$1101101110.0100111_2 = 1556.234_8$

Συνεπώς: $(1101101110.0100111)_2 = (1556.234)_8$

Παράδειγμα: $(1101101110.0100111)_2$ σε 16δικό

$1101101110.0100111_2 = 36E.4E_{16}$

Συνεπώς: $(1101101110.0100111)_2 = (36E.4E)_{16}$

ΠΡΟΣΘΕΣΗ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΣΗΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΣΗΣ

Πρόσθεση σε Σύστημα Αρίθμησης με βάση b:

- Γράφουμε τους αριθμούς τον ένα κάτω απ' τον άλλο με ευθυγράμμιση στην ίδια τάξη ψηφίων (υποδιαστολή).
- Κάνουμε την πρόσθεση από δεξιά προς τα αριστερά κατά την ίδια τάξη ψηφίων.
- Σε περίπτωση που το άθροισμα είναι μεγαλύτερο (ή ίσο) του b μεταφέρουμε κρατούμενο 1 μονάδα (συμβολίζει μια b-άδα) στην αμέσως αριστερή στήλη και καταγράφουμε το αποτέλεσμα.

Δυαδικό:

$1011.01_2 + 10.111_2 = 1110.001_2$

Οκτάδικο:

$57.07_8 + 11.231_8 = 70.321_8$

16δικό:

$AA.81_{16} + 1C.802_{16} = C7.012_{16}$

ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΣΗΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΣΗΣ

Αφαίρεση σε Σύστημα Αρίθμησης με βάση b:

- Η αφαίρεση γίνεται όπως στο δεκαδικό από τα δεξιά προς τα αριστερά
- Αν το ψηφίο του μειωτέου είναι μικρότερο από το ψηφίο του αφαιρετέου:
 - Προσθέτουμε b μονάδες στο τρέχον ψηφίο του μειωτέου
 - Προσθέτουμε μία μονάδα στο αριστερό του τρέχοντος ψηφίο του αφαιρετέου

Δεκαδικό:
Δέκα Μονάδες στο Ψηφίο του Μειωτέου
Μία Μονάδα στο Αριστερό ψηφίο του Αφαιρετέου

$3549 - 378 = 3171$

Οκτάδικο:
Οκτώ Μονάδες στο Ψηφίο του Μειωτέου
Μία Μονάδα στο Αριστερό ψηφίο του Αφαιρετέου

$732 - 64 = 646$

Δυαδικό:
Δύο Μονάδες στο Ψηφίο του Μειωτέου
Μία Μονάδα στο Αριστερό ψηφίο του Αφαιρετέου

$11100111 - 101011 = 001101$

16δικό:
Δεκαδι Μονάδες στο Ψηφίο του Μειωτέου
Μία Μονάδα στο Αριστερό ψηφίο του Αφαιρετέου

$CAA - 2F = C7B$

ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΜΕ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΩΣ ΠΡΟΣ 2

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΣΗΣ

Με το συμπλήρωμα ως προς 2 έχουμε την δυνατότητα να κάνουμε εύκολα πράξεις προσημασμένων ακεραίων στο δυαδικό:

- Προετοιμάζουμε τους αριθμούς με βάση το μήκος λέξης (συμπληρώνουμε αριστερά με 0, για να συμπληρωθεί το μήκος). Οι αρνητικοί απεικονίζονται με συμπλήρωμα ως προς 2 (Αντίστροφη bits και έπειτα συν μία μονάδα)
- Όλες οι πράξεις γίνονται προσθέσεις! Τυχόν κρατούμενο αγνοείται!

Άσκηση: Κάνετε τις πράξεις 15-17, -15+17, με την τεχνική του συμπληρώματος ως προς 2 σε υπολογιστή με μήκος λέξης 8 δυαδικών ψηφίων.

Λύση: Προεργασία:

Ο αριθμός 15 είναι: 00001111

Ο αριθμός -15: 11110001

Ο αριθμός 17 είναι: 00010001

Ο αριθμός -17: 11101111

Συνεπώς: $(15)_{10} - (17)_{10} = (15)_{10} + (-17)_{10} = (00001111)_2 + (11101111)_2 = 11111110$

Άρα: $(15)_{10} + (-17)_{10} = (11111110)_2 = (-2)_{10}$

Συνεπώς: $-(15)_{10} + (17)_{10} = (-15)_{10} + (17)_{10} = (11110001)_2 + (00010001)_2 = 10000010$

Άρα: $(-15)_{10} + (17)_{10} = (00000010)_2 = (2)_{10}$

ΛΟΓΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ

Λογική Πύλη

Αληθοπίνακας

Λογική Συνάρτηση

ΛΟΓΙΚΟ OR

ΛΟΓΙΚΟ AND

ΛΟΓΙΚΟ XOR

ΛΟΓΙΚΟ NOT

ΛΟΓΙΚΟ NOR

ΛΟΓΙΚΟ NAND

ΛΟΓΙΚΟ XNOR

Λογικά Κυκλώματα

Λογική Συνάρτηση σε Αληθοπίνακα

Λογική Συνάρτηση σε Κύκλωμα

Αληθοπίνακας σε Κύκλωμα

Αληθοπίνακας σε Λογική Συνάρτηση

Κύκλωμα σε Αληθοπίνακα

Κύκλωμα σε Λογική Συνάρτηση

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ (FLOW CHART)

FLOW CHART

Δομικά Στοιχεία του Διαγράμματος Ροής Προγράμματος

Αιτιολογικές Προγραμματισμούς

Είσοδος - Έξοδος

Συνθήκη

Επανάληψη