

Δεκαδικά ψηφία	Δυαδικά ψηφία	Οκταδικά ψηφία	Δεκαεξαδικά ψηφία
0	0	0	0
1	1	1	1
2		2	2
3		3	3
4			4
			5
			6
			7
			8
			9
			A
			B
			C
			D
			E
			F

Τα συνηθέστερα αριθμητικά συστήματα είναι αυτά που έχουν βάση τους αριθμούς 2 (δυαδικό σύστημα), 8 (οκταδικό σύστημα, octal system), 10 (δεκαδικό σύστημα) και 16 (δεκαεξαδικό σύστημα, hexadecimal system). Στον πίνακα βλέπουμε τα ψηφία αυτών των αριθμητικών συστημάτων.

Το δεκαεξαδικό σύστημα χρειάζεται 16 ψηφία για την παράσταση των αριθμών, αλλά το γνωστό μας αριθμητικό σύστημα παρέχει μόνο 10 ψηφία (0-9). Για τα επιπλέον 6

ψηφία χρησιμοποιούμε τους χαρακτήρες A-F, δηλαδή A=10, B=11, C=12, D=13, E=14 και F=15.

Στο δεκαεξαδικό σύστημα, η ακολουθία ψηφίων «6F3» παριστάνει τον αριθμό $6 \cdot 16^2 + 15 \cdot 16^1 + 3 \cdot 16^0$

Στην καθημερινή μας ζωή χρησιμοποιούμε το δεκαδικό σύστημα και είμαστε εξοικειωμένοι με αυτό, έτσι παριστάνουμε τους αριθμούς μόνο με τα ψηφία τους, π.χ. λέμε 15 και όχι $1 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$. Το ίδιο μπορούμε να κάνουμε και με οποιοδήποτε άλλο αριθμητικό σύστημα, αρκεί να δηλώνουμε το σύστημα αυτό. Ο προσδιορισμός του συστήματος γίνεται συνήθως με ένα δείκτη που συνοδεύει τον αριθμό και δηλώνει τη βάση του αριθμητικού συστήματος.

Η ακολουθία ψηφίων «321» παριστάνει διαφορετικούς αριθμούς ανάλογα με το σύστημα αρίθμησης που θα δηλώσουμε. Στο δεκαδικό σύστημα θα γράψουμε $321_{(10)}$ και θα εννοούμε $3 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0$, ενώ στο οκταδικό σύστημα θα γράψουμε $321_{(8)}$ και θα εννοούμε $3 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0$. Στο δεκαεξαδικό σύστημα θα γράψουμε $321_{(16)}$ και θα εννοούμε $3 \cdot 16^2 + 2 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^0$.

Ο αριθμός $1101_{(2)}$ είναι γραμμένος στο δυαδικό σύστημα, έτσι αντιστοιχεί στην έκφραση $1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$.

Τα ψηφία ενός αριθμού γραμμένου στο δυαδικό σύστημα ονομάζονται bits (binary digits, δυαδικά ψηφία). Το πιο αριστερό ψηφίο του αριθμού ονομάζεται *περισσότερο σημαντικό ψηφίο* (Most Significant Bit, MSB), γιατί πολλαπλασιάζεται με το μεγαλύτερο συντελεστή, και το πιο δεξιό ψηφίο του αριθμού ονομάζεται *λιγότερο σημαντικό ψηφίο* (Least Significant Bit, LSB), γιατί πολλαπλασιάζεται με το μικρότερο συντελεστή.

Μετατροπή αριθμών από ένα αριθμητικό σύστημα σε άλλο

Η μετατροπή ενός αριθμού από ένα αριθμητικό σύστημα με βάση β προς το δεκαδικό σύστημα είναι πολύ απλή: υπολογίζουμε την τιμή της παράστασης $a_{m-1} \cdot \beta^{m-1} + \dots + a_1 \cdot \beta^1 + a_0 \cdot \beta^0 + a_{-1} \cdot \beta^{-1} + \dots + a_{-n} \cdot \beta^{-n}$.

Ο δυαδικός αριθμός $10011_{(2)}$ στο δεκαδικό σύστημα έχει την τιμή $1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 16 + 2 + 1 = 19_{(10)}$.

Ο οκταδικός αριθμός $7123,35_{(8)}$ στο δεκαδικό σύστημα έχει την τιμή $7 \cdot 8^3 + 1 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 + 3 \cdot 8^{-1} + 5 \cdot 8^{-2} = 3584 + 64 + 16 + 3 + 0,375 + 0,0781 = 3667,4531_{(10)}$.

Ο δεκαεξαδικός αριθμός $FC27_{(16)}$ αντιστοιχεί στο δεκαδικό $15 \cdot 16^3 + 12 \cdot 16^2 + 2 \cdot 16^1 + 7 \cdot 16^0 = 61440 + 3072 + 32 + 7 = 64551_{(10)}$.

Το δεκαδικό σύστημα δεν είναι το μόνο που έχει χρησιμοποιηθεί από τον άνθρωπο. Οι Βαβυλώνιοι χρησιμοποιούσαν αριθμητικό σύστημα με βάση το 60.

