

Τα Συστήματα Αρίθμησης

Τι είναι το σύστημα αρίθμησης και ποιο χρησιμοποιούμε σήμερα;

Σύστημα αρίθμησης είναι ο τρόπος με τον οποίο απεικονίζουμε την μέτρηση αντικειμένων χρησιμοποιώντας διάφορα σύμβολα που αναπαριστούν αριθμούς.

Το σύστημα αρίθμησης που χρησιμοποιούμε σήμερα είναι το δεκαδικό. Ο λόγος για τον οποίο χρησιμοποιούμε το συγκεκριμένο σύστημα και όχι κάποιο άλλο είναι διότι έχουμε δέκα δάχτυλα και επομένως είναι ευκολότερη και πιο κατανοητή η χρήση της αρίθμησης και των πράξεων.

Ποια συστήματα χρησιμοποιούνταν στην αρχαιότητα;

Στην αρχαιότητα υπήρχαν διάφορα συστήματα αρίθμησης όπως πχ το ελληνικό ($\alpha=1$, $\beta=2$, $\gamma=3$, $\iota\delta=14$, $\tau=300$, ...) και το ρωμαϊκό ($I=1$, $II=2$, $III=3$, $IV=4$, $V=5$, ...). Τα κυριότερα προβλήματα αυτών των συστημάτων ήταν ότι:

- ήταν δύσκολες οι πράξεις,
- δεν ήταν τυποποιημένα για να μπορούν να διδαχθούν και
- δεν περιείχαν την έννοια του μηδενός.

Οι Βαβυλώνιοι και οι Σουμέριοι είχαν το 60δικό σύστημα και από εκεί προέκυψε ότι η 1 ώρα έχει 60 λεπτά, το 1 λεπτό έχει 60 δευτερόλεπτα και ο κύκλος 360 μοίρες.

Ποια άλλα συστήματα αρίθμησης υπάρχουν;

Άλλα συστήματα αρίθμησης είναι το τριαδικό, το οκταδικό, το δωδεκαδικό, το δεκαεξαδικό κ.λπ., ενώ ένα άλλο σύστημα που χρησιμοποιείται πολύ στις μέρες μας είναι το δυαδικό, το οποίο χρησιμοποιείται στην τεχνολογία των υπολογιστών.

Το όνομα του κάθε συστήματος αρίθμησης (που ονομάζεται και βάση του), προκύπτει από τον αριθμό των συμβόλων που χρησιμοποιεί (συμπεριλαμβανομένου του μηδενός) και πιο συγκεκριμένα:

- Το **10**δικό έχει τα εξής **10** σύμβολα: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
- Το **8**δικό έχει τα εξής **8** σύμβολα: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
- Το **16**δικό έχει τα εξής **16** σύμβολα: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.
- Το **2**δικό έχει τα εξής **2** σύμβολα: 0, 1.

που σημαίνει ότι ο κάθε αριθμός στο κάθε σύστημα έχει σαν ψηφία μόνο τα παραπάνω. Επιπλέον, βάζουμε ως δείκτη του αριθμού την βάση του συστήματος αρίθμησης για να γνωρίζουμε την αξία του πχ ο 110_2 είναι ίσος με 6_{10} .

Πως γίνεται η μετατροπή από ένα σύστημα στο δεκαδικό;

Αν λοιπόν έχουμε έναν αριθμό ως προς το Rδικό σύστημα πχ τον $X\Psi Z_R$ τότε η αξία του στο δεκαδικό σύστημα A_{10} υπολογίζεται με την παρακάτω πράξη:

$$A_{10} = X \cdot R^2 + \Psi \cdot R^1 + Z \cdot R^0$$

όπου οι δυνάμεις στο R εξαρτώνται από την θέση του κάθε ψηφίου στον αριθμό, ξεκινώντας από την μηδενική θέση στο πιο δεξιό ψηφίο πχ το Z είναι στην μηδενική θέση, το Ψ στην 1^η θέση και το X στην 2^η θέση του αριθμού του παραδείγματος μας.

Παρακάτω ακολουθεί ένα παράδειγμα υπολογισμού της αξίας ενός δυαδικού αριθμού στο δεκαδικό σύστημα:

$$101001_2 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 32 + 0 + 8 + 0 + 0 + 1 = 41_{10}$$

και ενός δεκαεξαδικού αριθμού στο δεκαδικό σύστημα:

$$F3A_{16} = F \cdot 16^2 + 3 \cdot 16^1 + A \cdot 16^0 = 15 \cdot 16^2 + 3 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^0 = 15 \cdot 256 + 3 \cdot 16 + 10 \cdot 1 = 3.840 + 48 + 10 = 3.898_{10}$$

Πως γίνεται η μετατροπή από το δεκαδικό σε ένα άλλο σύστημα αρίθμησης;

Αν θέλουμε να μετατρέψουμε ένα αριθμό από το δεκαδικό σύστημα στο Rδικό σύστημα τότε διαιρούμε τον αριθμό συνεχώς με το R μέχρι να φθάσουμε το πηλίκο ίσο με το 0 οπότε σταματάμε τις διαιρέσεις. Τα υπόλοιπα εκφράζουν τον αριθμό στο Rδικό σύστημα με ανάποδη φορά δηλαδή αν θέλουμε να κάνουμε το αριθμό 59 από το δεκαδικό σύστημα στο δυαδικό τότε έχουμε τις εξής πράξεις:

Διαίρεση με την βάση R=2	Πηλίκο	Υπόλοιπο
59 : 2	29	1
29 : 2	14	1
14 : 2	7	0
7 : 2	3	1
3 : 2	1	1
1 : 2	0	1

Αυτό σημαίνει ότι $59_{10} = 111011_2$

Αν θέλουμε να μετατρέψουμε τον αριθμό 4057 από το δεκαδικό σύστημα στο δεκαεξαδικό τότε θα κάνουμε τις εξής πράξεις:

Διαίρεση με την βάση R=16	Πηλίκο	Υπόλοιπο	Σύμβολο
4057 : 16	253	9	9
253 : 16	15	13	D
15 : 16	0	15	F

Αυτό σημαίνει ότι $4057_{10} = FD9_{16}$

Χριστιάνα Γεωργακοπούλου

Γ2