

Δυαδικό Σύστημα

Το δυαδικό σύστημα ακολουθεί την ίδια λογική με το δεκαδικό, με τη μόνη διαφορά ότι λειτουργεί με βάση το 2 αντί για το 10. Με άλλα λόγια αντί οι στήλες να είναι:

$$10^2 | 10^1 | 10^0$$

είναι:

$$2^2 | 2^1 | 2^0$$

Αντί για τα ψηφία 0 – 9 χρησιμοποιούμε μόνο τα 0 – 1. Αν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε κάτι μεγαλύτερο θα είναι σα να πολλαπλασιάζουμε $2 \cdot 2^n$ και παίρνουμε 2^{n+1} , το οποίο όμως δε χωράει στην στήλη 2^n . Οπότε θα μετακινηθούμε μια στήλη αριστερά. Για παράδειγμα το 3 σε δυαδικό δεν μπορεί να μπει σε μία στήλη. Η πρώτη στήλη που γεμίζουμε είναι στα δεξιά, η οποία είναι 2^0 που μας δίνει το 1 σε δεκαδικό. Αφού $3 > 1$, χρειαζόμαστε ακόμα μία στήλη από τα αριστερά και έτσι έχουμε $(1 \cdot 2^1)$ και $(1 \cdot 2^0)$ που μας δίνει 11 σε δυαδικό, το οποίο στο δεκαδικό είναι το 3.

Μετατροπή Δεκαδικού σε Δυαδικό

Το παρακάτω πίνακάκι θα μας βοηθήσει να δούμε πιο καθαρά πως γίνονται οι μετατροπές:

Δυνάμεις	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Αποτέλεσμα Δεκαδικό	128	64	32	16	8	4	2	1
Δυαδικά Ψηφία	1 ή 0	1 ή 0	1 ή 0	1 ή 0	1 ή 0	1 ή 0	1 ή 0	1 ή 0

Με βάση το παραπάνω πίνακάκι, για να μετατρέψουμε ένα δεκαδικό σε δυαδικό, απλώς ενεργοποιούμε με 1 τα δυαδικά ψηφία κάτω από τις δυνάμεις ώστε το άθροισμά τους να μας δίνει το δεκαδικό που θέλουμε. Ο τρόπος σκέψης που ακολουθούμε είναι ο εξής:

Έστω ότι έχουμε τον αριθμό 203 και θέλουμε να τον μετατρέψουμε σε δυαδικό. Πρώτα ενεργοποιούμε το ψηφίο με τον αριθμό 1 στη δύναμη που μας δίνει το μεγαλύτερο αποτέλεσμα κοντά στον αριθμό αυτό. Η μεγαλύτερη δύναμη που έχουμε είναι 2^7 που μας δίνει 128. Οπότε ο δυαδικός για την ώρα γίνεται 10000000. Στα υπόλοιπα μπαίνουν μηδενικά γιατί δε τα έχουμε ενεργοποιήσει ακόμα.

Μέχρι το 203 μας υπολείπονται ακόμα 75 διότι $203 - 128 = 75$. Η δύναμη που είναι πιο κοντά στο 75 είναι η 2^6 που μας δίνει το 64. Οπότε ενεργοποιούμε και αυτή τη δύναμη με το ψηφίο 1 και ο δυαδικός μας γίνεται 11000000 που έχει σαν άθροισμα $128 + 64 = 192$.

Μέχρι το 203 μας υπολείπονται τώρα 11 γιατί $203 - 192 = 11$. Η δύναμη που είναι πιο κοντά στο 11 είναι η 2^3 που μας δίνει το 8. Οπότε ενεργοποιούμε και αυτή τη δύναμη και ο δυαδικός μας γίνεται 11001000 που έχει σαν άθροισμα $128 + 64 + 8 = 200$.

Μέχρι το 203 μας υπολείπονται άλλα 3, οπότε ενεργοποιούμε και το ψηφίο το οποίο είναι πιο κοντά στο 3 που είναι το 2^1 και μας δίνει 2. Ο δυαδικός γίνεται 11001010 που έχει σαν άθροισμα 202.

Τέλος μας έμεινε 1 μέχρι το 203 και ενεργοποιούμε και το τελευταίο δυαδικό ψηφίο που είναι 2^0 και μας δίνει το 1. Οπότε ο δυαδικός μας γίνεται 11001011 με άθροισμα 203 που είναι το ζητούμενο. Στο πινακάκι, βλέπουμε τώρα τα ενεργοποιημένα ψηφία που στο άθροισμά τους μας δίνουν τον αριθμό 203.

Δυνάμεις	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Αποτέλεσμα Δεκαδικό	128	64	32	16	8	4	2	1
Δυαδικά Ψηφία	1	1	0	0	1	0	1	1

Όταν μας ζητούν να μετατρέψουμε ένα δεκαδικό σε δυαδικό δεν αναφερόμαστε σε όλα τα στάδια που περιγράψαμε. Απλώς ενεργοποιούμε όπως είπαμε με 1 τις δυνάμεις που το άθροισμά τους μας δίνει τον ζητούμενο αριθμό.

Στο παρακάτω πινακάκι βλέπουμε τα ψηφία που πρέπει να ενεργοποιήσουμε για να πάρουμε τον αριθμό 139:

Δυνάμεις	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Αποτέλεσμα Δεκαδικό	128	64	32	16	8	4	2	1
Δυαδικά Ψηφία	1	0	0	0	1	0	1	1

Ο δυαδικός του 139 είναι 10001011 διότι $128 + 8 + 2 + 1 = 139$.

Σημείωση!!!: Δεν χρειάζεται πάντα να βάζουμε όλα τα ψηφία από αριστερά αν δεν είναι ενεργοποιημένα. Για παράδειγμα αν κάποιος μας ζητήσει να του γράψουμε σε δυαδικό το 3 ή το 4, θα γράψουμε 11 και 100 αντίστοιχα και όχι 00000011 και 00000100. Τα μηδενικά στα αριστερά μετά το τελευταίο 1 τα σβήνουμε, εκτός και αν μας έχει ζητηθεί να γράφουμε τους δυαδικούς σε 8-bit μορφή οπότε και τα κρατάμε όλα.

Αν ενεργοποιήσουμε όλες τις δυνάμεις με το 1 θα πάρουμε τον δυαδικό 11111111 που είναι σε δεκαδικό το 255. Θα μάθουμε να υπολογίζουμε μέχρι αυτό τον αριθμό, γιατί είναι ο μέγιστος που μπορεί να πάρει μία IP διεύθυνση σε κάθε τμήμα της.

Μετατροπή Δυαδικού σε Δεκαδικό

Η μετατροπή ενός δυαδικού σε δεκαδικό είναι ακόμα πιο εύκολη υπόθεση. Απλώς προσθέτουμε το άθροισμα των δυνάμεων που είναι ενεργοποιημένες με το ψηφίο 1 και παίρνουμε το αποτέλεσμα. Έτσι για να μετατρέψουμε τον δυαδικό 10110111 σε δεκαδικό με βάση τον πίνακα

Δυνάμεις	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Αποτέλεσμα Δεκαδικό	128	64	32	16	8	4	2	1
Δυαδικά Ψηφία	1	0	1	1	0	1	1	1

έχουμε $128 + 32 + 16 + 4 + 2 + 1 = 183$.

Για να εξοικειωθείτε στις μετατροπές προσπαθήστε μόνοι σας να κάνετε μερικούς δεκαδικούς από 0 έως 255 σε δυαδικούς και το αντίστροφο.

ΠΡΟΣΟΧΗ!!!: Πρέπει να μάθετε να υπολογίζετε σωστά σε δυαδικό σύστημα αλλιώς θα συναντήσετε προβλήματα στο Subnetting, με το οποίο θα ασχοληθούμε πολύ και αποτελεί τη βάση στα δίκτυα.