

3.1.2 Κλάσεις (τάξεις) δικτύων - διευθύνσεων

Έτσι ορίζονται **τρεις** τάξεις δικτύων ανάλογα με το **μέγεθος τους** οι οποίες συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα 3.1.2.α:



ΤΑΞΗ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ IP 4 Bytes	ΔΙΚΤΥΑ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ
A	$0 \text{ --- } \overset{1}{\text{NET}} \text{ --- } \overset{2}{\text{HOST}} \text{ --- } \overset{3}{\text{HOST}} \text{ --- } \overset{4}{\text{HOST}}$ <small>8 bits 8 bits 8 bits 8 bits</small>	$2^7 = 128$	$2^{24} - 2 = 16777214$
B	$10 \text{ --- } \overset{1}{\text{NET}} \text{ --- } \overset{2}{\text{NET}} \text{ --- } \overset{3}{\text{HOST}} \text{ --- } \overset{4}{\text{HOST}}$ <small>8 bits 8 bits 8 bits 8 bits</small>	$2^{14} = 16384$	$2^{16} - 2 = 65534$
C	$110 \text{ --- } \overset{1}{\text{NET}} \text{ --- } \overset{2}{\text{NET}} \text{ --- } \overset{3}{\text{NET}} \text{ --- } \overset{4}{\text{HOST}}$ <small>8 bits 8 bits 8 bits 8 bits</small>	$2^{21} = 2097152$	$2^8 - 2 = 254$

3.1.2 Κλάσεις (τάξεις) δικτύων - διευθύνσεων

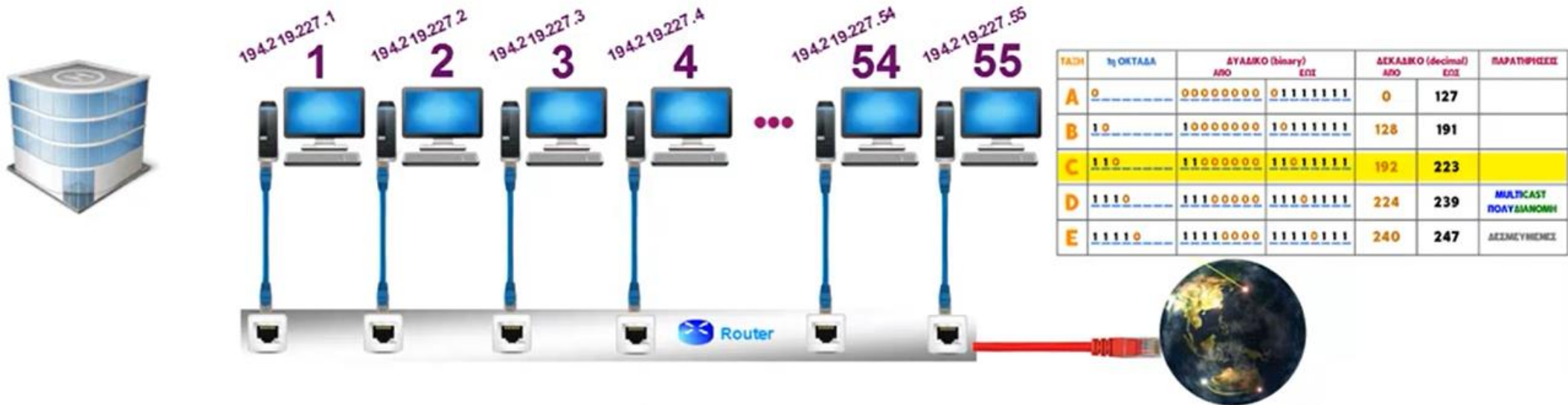
Προσδιορισμός τάξης (κλάσης) δικτύου με δοσμένη διεύθυνση IP. Βλέποντας μια διεύθυνση IP, η τάξη του δικτύου στο οποίο ανήκει, προκαθορίζεται από την πρώτη οκτάδα (byte) της

172.16.34.253

ΤΑΞΗ	τη ΟΚΤΑΔΑ	ΔΥΑΔΙΚΟ (binary)		ΔΕΚΑΔΙΚΟ (decimal)		ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
		ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΑΠΟ	ΕΩΣ	
A	0	00000000	01111111	0	127	
B	10	10000000	10111111	128	191	
C	110	11000000	11011111	192	223	
D	1110	11100000	11101111	224	239	MULTICAST ΠΟΛΥΔΙΑΝΟΜΗ
E	11110	11110000	11110111	240	247	ΔΕΣΜΕΥΜΕΝΕΣ

3.1.3 Σπατάλη διευθύνσεων IP

Έστω ότι ένας οργανισμός έχει 55 υπολογιστές και θέλει να τους συνδέσει σε δίκτυο χρησιμοποιώντας το TCP/IP.



ΤΑΞΗ	3η ΟΚΤΑΔΑ	ΔΥΑΔΙΚΟ (binary) ΑΡΙΘ	ΔΕΚΑΔΙΚΟ (decimal) ΑΡΙΘ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
A	0	00000000 01111111	0 127	
B	10	10000000 10111111	128 191	
C	110	11000000 11011111	192 223	
D	1110	11100000 11101111	224 239	MULTICAST ΠΟΛΥΔΙΑΝΟΜΗ
E	11110	11110000 11110111	240 247	ΔΕΣΜΕΥΜΕΝΕΣ

Για τη διευθυνσιοδότησή τους, του παραχωρείται ένα δίκτυο τάξης C, π.χ. το 194.219.227.0 το οποίο μπορεί να έχει μέχρι και 254 υπολογιστές.

Όπως είναι φυσικό, χρησιμοποιώντας την περιοχή από 194.219.227.1 - 194.219.227.55 για τους υπολογιστές του,

οι υπόλοιπες διευθύνσεις παραμένουν δεσμευμένες και ανεκμετάλλετες.

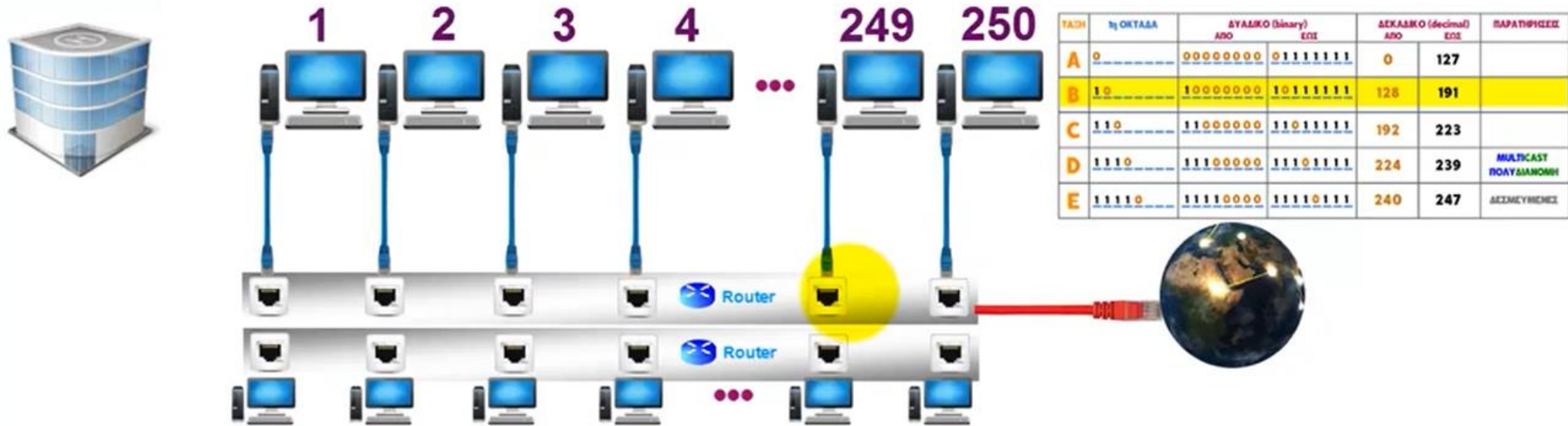
videotearner.com



ΤΑΞΗ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ IP 4 Bytes	ΔΙΚΤΥΑ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ
A	0 NET HOST . HOST . HOST 8 bits 8 bits . 8 bits . 8 bits	$2^7 = 128$	$2^{24} - 2 = 16777214$
B	10 NET NET . HOST . HOST 8 bits 8 bits . 8 bits . 8 bits	$2^{16} = 16384$	$2^{16} - 2 = 65534$
C	110 NET NET . NET . HOST 8 bits 8 bits . 8 bits . 8 bits	$2^{21} = 2097152$	$2^8 - 2 = 254$

3.1.3 Σπατάλη διευθύνσεων IP

Λόγω διεύρυνσης των δραστηριοτήτων του, ο οργανισμός έχει ανάγκη **επιπλέον** υπολογιστών π.χ. συνολικά **300**.



ΤΑΞΗ	3η ΟΚΤΑΔΑ	ΔΥΑΔΙΚΟ (binary)		ΔΕΚΑΔΙΚΟ (decimal)		ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
		ΑΡΧΗ	ΕΣΤΙ	ΑΡΧΗ	ΕΣΤΙ	
A	0	00000000	01111111	0	127	
B	10	10000000	10111111	128	191	
C	110	11000000	11011111	192	223	
D	1110	11100000	11101111	224	239	MULTICAST ΠΟΛΥΔΙΑΜΟΜΗ
E	11110	11110000	11110111	240	247	ΔΕΣΜΕΥΜΕΝΕΣ

Τότε όμως θα πρέπει να του αποδοθεί διεύθυνση δικτύου τάξης B με συνέπεια να δεσμευτούν και να παραμείνουν **ανεκμετάλλετες** πάνω από 65000 διευθύνσεις.

videocarnet.com



ΤΑΞΗ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ IP 4 Bytes				ΔΙΚΤΥΑ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ
	1	2	3	4		
A	0 ___ NET ___	HOST	HOST	HOST	$2^7 = 128$	$2^{24} - 2 = 16777214$
B	10 ___ NET ___	NET	HOST	HOST	$2^{16} = 16384$	$2^{16} - 2 = 65534$
C	110 ___ NET ___	NET	NET	HOST	$2^{21} = 2097152$	$2^8 - 2 = 254$

3.1.3 Σπατάλη διευθύνσεων IP

Το γεγονός αυτό οδηγεί γρήγορα στην **εξάντληση των διαθέσιμων διευθύνσεων IP** (ειδικά τάξης B)

Πέρα από τη **σπατάλη και εξάντληση των διαθέσιμων διευθύνσεων**, ο τρόπος αυτός εμφανίζει και **δυσχέρειες στη δρομολόγηση των πακέτων δεδομένων και τη διαχείριση των πινάκων δρομολόγησης.**

3.1.3 Σπατάλη διευθύνσεων IP

Για να ξεπεραστούν τέτοιου είδους προβλήματα, γίνεται **συστηματική** και **εξειδικευμένη** χρήση της **μάσκας δικτύου**.



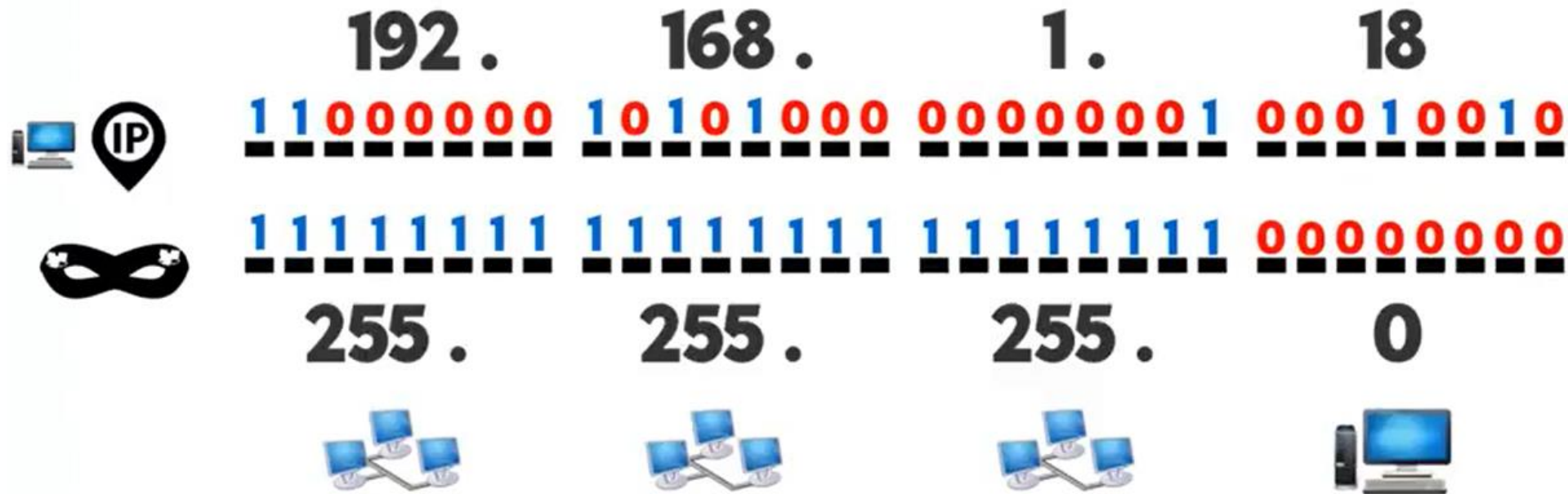
aaa . bbb . ccc . ddd

Κάθε διεύθυνση IP συνοδεύεται από την μάσκα δικτύου, **καταργώντας τις τάξεις διευθύνσεων** και καθιερώνοντας τον αταξικό τρόπο δρομολόγησης (**CIDR**) [RFC1519, RFC4632].

ΤΑΞΗ	τη ΟΚΤΑΔΑ	ΔΥΑΔΙΚΟ (binary)		ΔΕΚΑΔΙΚΟ (decimal)		ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
		ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΑΠΟ	ΕΩΣ	
A	0 _____	00000000	01111111	0	127	
B	10 _____	10000000	10111111	128	191	
C	110 _____	11000000	11011111	192	223	
D	1110 _____	11100000	11101111	224	239	MULTICAST ΠΟΛΥΔΙΑΝΟΜΗ
E	11110 _____	11110000	11110111	240	247	ΔΕΣΜΕΥΜΕΝΕΣ

3.1.4_Μάσκα δικτύου(network mask ή netmask)

Η μάσκα δικτύου είναι ένας **δυναδικός αριθμός 32 ψηφίων**, ο οποίος **συνοδεύει μια διεύθυνση IP** και **διευκρινίζει** ποια ψηφία της διεύθυνσης **ανήκουν** στο **αναγνωριστικό του δικτύου (Net ID - prefix)** και **ποια** στο **αναγνωριστικό του υπολογιστή (Host ID - suffix)** μέσα στο συγκεκριμένο δίκτυο.



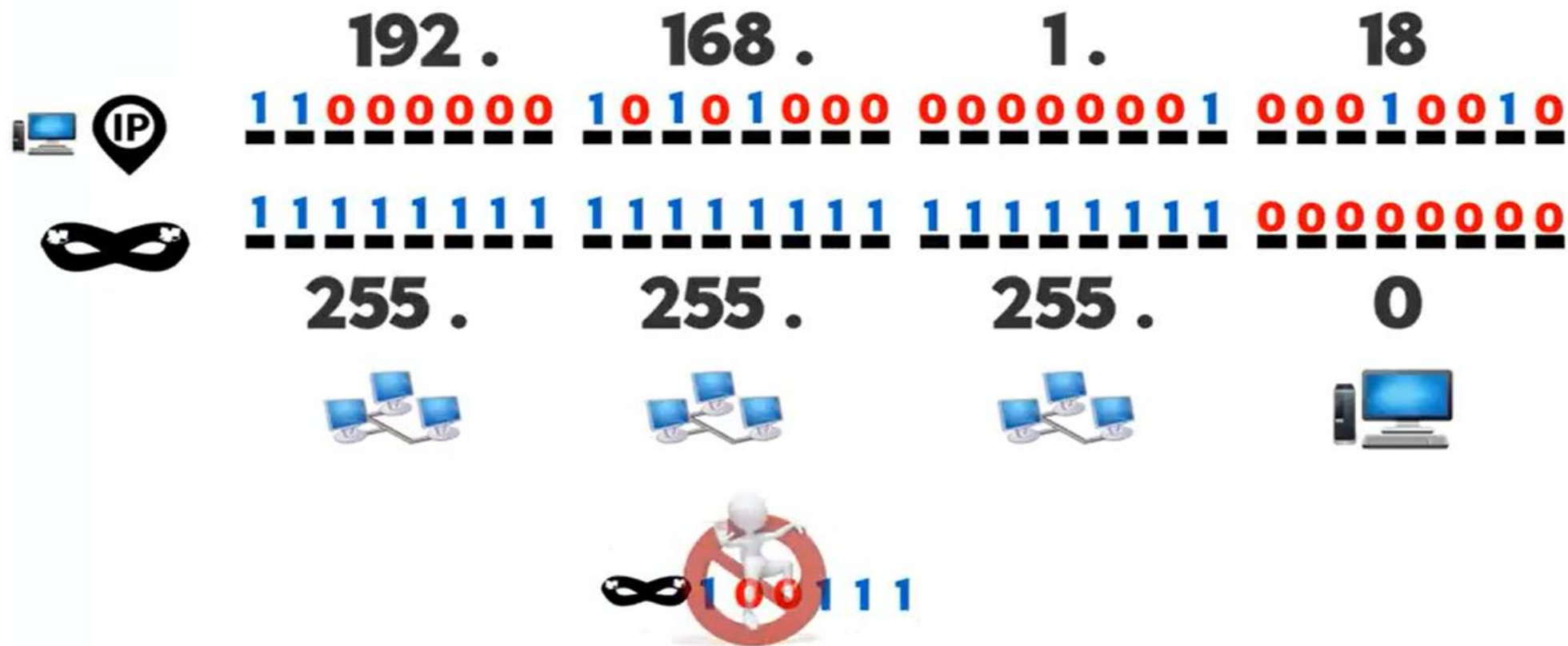
Η μάσκα **έχει άσους (1)**

στις θέσεις που τα αντίστοιχα ψηφία της διεύθυνσης ανήκουν στο **αναγνωριστικό του δικτύου** και **μηδενικά (0)**

στις θέσεις που τα αντίστοιχα ψηφία της διεύθυνσης ανήκουν στο **αναγνωριστικό του υπολογιστή**.

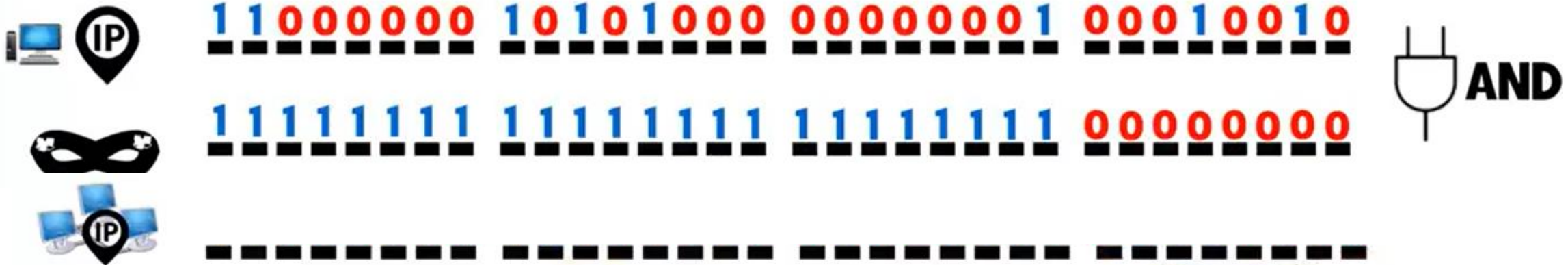
3.1.4_Μάσκα δικτύου(network mask ή netmask)

- Οι **άσοι (1)** βρίσκονται στο **αριστερό** μέρος,
 - τα **μηδενικά (0)** στο **δεξιό** και
 - **δεν μπορεί να μπλέκονται** μεταξύ τους άσοι και μηδενικά.
- Δηλαδή **δε** μπορεί ένας **άσος** να έχει στα **αριστερά** του **μηδενικό** ούτε ένα **μηδενικό** στα δεξιά του έναν **άσο**².



3.1.4_Μάσκα δικτύου(network mask ή netmask)

Η πράξη του Λογικού ΚΑΙ (AND), ψηφίο προς ψηφίο (bitwise), μεταξύ της διεύθυνσης IP και της μάσκας δικτύου δίνει τη διεύθυνση του δικτύου στο οποίο ανήκει ο υπολογιστής με τη συγκεκριμένη διεύθυνση IP.

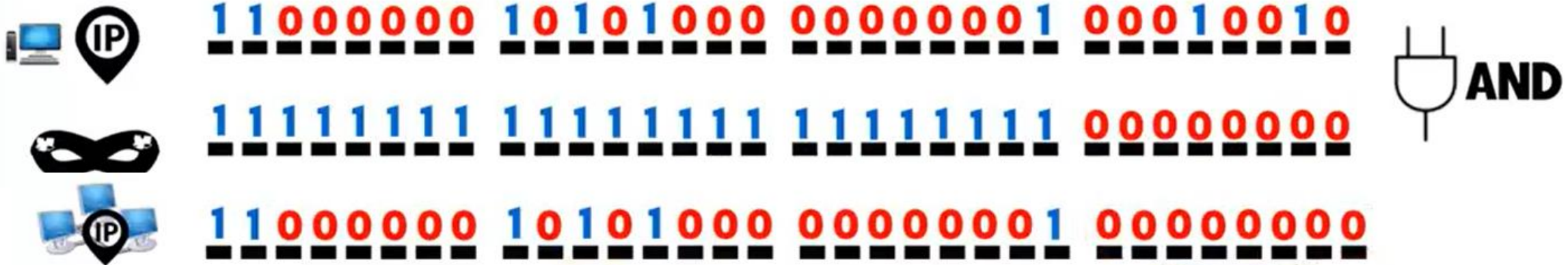


Διεύθυνση IP:	1100 0000	1010 1000	0000 0001	0001 0010	192.168. 1.18	Λογικό AND
Μάσκα:	1111 1111	1111 1111	1111 1111	0000 0000	255.255.255. 0	
Διεύθυνση Δικτύου:	1100 0000	1010 1000	0000 0001	0000 0000	192.168. 1. 0	Αποτέ- λεσμα

Πίνακας 3.1.4.α: (Διεύθυνση IP) AND (Μάσκα δικτύου) = Διεύθυνση Δικτύου

3.1.4_Μάσκα δικτύου(network mask ή netmask)

Η πράξη του Λογικού ΚΑΙ (AND), ψηφίο προς ψηφίο (bitwise), μεταξύ της διεύθυνσης IP και της μάσκας δικτύου δίνει τη διεύθυνση του δικτύου στο οποίο ανήκει ο υπολογιστής με τη συγκεκριμένη διεύθυνση IP.

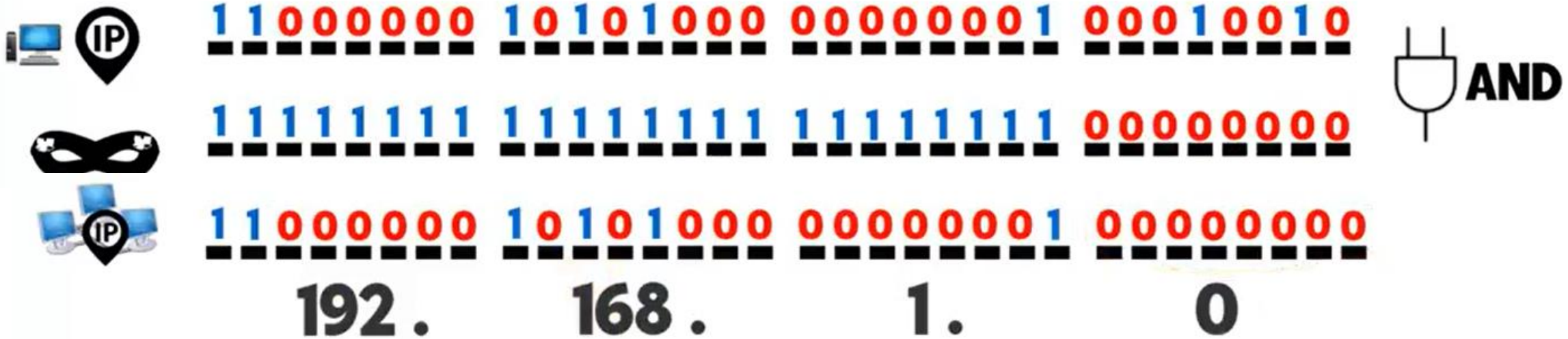


Διεύθυνση IP:	1100 0000	1010 1000	0000 0001	0001 0010	192.168. 1.18	Λογικό AND
Μάσκα:	1111 1111	1111 1111	1111 1111	0000 0000	255.255.255. 0	
Διεύθυνση Δικτύου:	1100 0000	1010 1000	0000 0001	0000 0000	192.168. 1. 0	Αποτέ- λεσμα

Πίνακας 3.1.4.α: (Διεύθυνση IP) AND (Μάσκα δικτύου) = Διεύθυνση Δικτύου

3.1.4_Μάσκα δικτύου(network mask ή netmask)

Η πράξη του Λογικού ΚΑΙ (AND), ψηφίο προς ψηφίο (bitwise), μεταξύ της διεύθυνσης IP και της μάσκας δικτύου δίνει τη διεύθυνση του δικτύου στο οποίο ανήκει ο υπολογιστής με τη συγκεκριμένη διεύθυνση IP.



Διεύθυνση IP:	1100 0000	1010 1000	0000 0001	0001 0010	192.168. 1.18	Λογικό AND
Μάσκα:	1111 1111	1111 1111	1111 1111	0000 0000	255.255.255. 0	
Διεύθυνση Δικτύου:	1100 0000	1010 1000	0000 0001	0000 0000	192.168. 1. 0	Αποτέ- λεσμα

Πίνακας 3.1.4.α: (Διεύθυνση IP) AND (Μάσκα δικτύου) = Διεύθυνση Δικτύου

3.1.4_Μάσκα δικτύου(network mask ή netmask)

Προκαθορισμένες μάσκες δικτύων τάξης A, B, C

Με βάση τον ορισμό και την περιγραφή της μάσκας δικτύου, οι προκαθορισμένες μάσκες για τις τρεις τάξεις (κλάσεις) δικτύων με βάση τα τμήματα (Net ID και Host ID) του Πίνακα 3.1.2.β, είναι αυτές που συνοψίζονται στον Πίνακα 3.1.4.β.

ΤΑΞΗ	τη ΟΚΤΑΔΑ	ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΜΑΣΚΑ	Μορφή CIDR
A	0 _ _ _ _ _ _ _ _	0	127	255.0.0.0	/8
B	1 0 _ _ _ _ _ _ _ _	128	191	255.255.0.0	/16
C	1 1 0 _ _ _ _ _ _ _	192	223	255.255.255.0	/24

ΠΡΟΚΑΘΟΡΙΜΕΝΕΣ ΜΑΣΚΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΤΑΞΕΩΝ A , B, C

Εναλλακτικός τρόπος γραφής μιας μάσκας είναι η μορφή CIDR "Classless Inter Domain Routing", δηλαδή "Αταξική Δρομολόγηση δικτυακών Περιοχών".

Μετά τη διεύθυνση IP ακολουθεί πλάγια κάθετος και ένας αριθμός ο οποίος δηλώνει τους άσους της μάσκας ή αλλιώς τα ψηφία της διεύθυνσης που προσδιορίζουν το αναγνωριστικό δικτύου (prefix), π.χ. 192.168.1.12/24