

Τεχνολογίες Διαδικτύου & Κινητός υπολογισμός

Ασκήσεις Κεφαλαίου 1 (Εκφώνηση & Απαντήσεις)

Σημειώσεις Μαθήματος

1 Ασκήσεις

Μέρος Α: Ερωτήσεις Σωστό / Λάθος

1. Υπάρχουν και άλλα δίκτυα εκτός από το Διαδίκτυο (Internet). (Σ/Λ)
2. Πριν την εμφάνιση του WWW δεν υπήρχε δυνατότητα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. (Σ/Λ)
3. Το μοντέλο πελάτη-εξυπηρετητή είναι αποκλειστικό χαρακτηριστικό του Διαδικτύου. (Σ/Λ)
4. Το πρωτόκολλο IP είναι αξιόπιστο πρωτόκολλο μεταφοράς δεδομένων. (Σ/Λ)
5. Το TCP παρέχει έλεγχο ροής και μηχανισμό επιβεβαίωσης πακέτων. (Σ/Λ)
6. Οι διευθύνσεις IPv4 αποτελούνται από 32 bits. (Σ/Λ)
7. Η IPv4 διευθυνσιοδότηση παρέχει περίπου 4,3 δισεκατομμύρια διευθύνσεις. (Σ/Λ)
8. Η IPv6 χρησιμοποιεί διευθύνσεις των 128 bits. (Σ/Λ)
9. Η μάσκα υποδικτύου χρησιμοποιείται για να βρούμε σε ποιο υποδίκτυο ανήκει μια IP. (Σ/Λ)
10. Στη διεύθυνση IP 193.183.10.11, τα πρώτα τρία bytes δηλώνουν το δίκτυο. (Σ/Λ)
11. Το broadcast επιτυγχάνεται όταν όλα τα bits του host είναι 1. (Σ/Λ)
12. Το δίκτυο 192.168.0.0/16 είναι ιδιωτικό και δεν δρομολογείται στο Internet. (Σ/Λ)
13. Ο CIDR χρησιμοποιείται για να αυξήσει την ευελιξία στην απόδοση διευθύνσεων. (Σ/Λ)
14. Με μάσκα /24, κάθε υποδίκτυο έχει 254 διαθέσιμους hosts. (Σ/Λ)
15. Το δίκτυο 160.0.0.0/16 έχει 65.536 διευθύνσεις. (Σ/Λ)
16. Στο subnetting, ο «δανεισμός» bits από το πεδίο hosts μειώνει τον αριθμό διαθέσιμων υπολογιστών ανά υποδίκτυο. (Σ/Λ)
17. Το πρωτόκολλο IP παρέχει υπηρεσία “best effort”. (Σ/Λ)
18. Οι δρομολογητές μπορούν να έχουν παραπάνω από μία διεύθυνση IP. (Σ/Λ)

Απαντήσεις και Επεξηγήσεις Μέρος Α

1. **Σωστό.** Εκτός από το Internet, υπάρχουν Intranet, Extranet, ή απομονωμένα δίκτυα.
2. **Λάθος.** Το e-mail υπήρχε πριν το WWW με το πρωτόκολλο SMTP.
3. **Λάθος.** Το μοντέλο client-server υπάρχει γενικά στην πληροφορική, όχι μόνο στο Διαδίκτυο.
4. **Λάθος.** Το IP είναι αναξιόπιστο: δεν εγγυάται σειρά, ακεραιότητα ή παράδοση.
5. **Σωστό.** Το TCP έχει acknowledgements, έλεγχο ροής και επαναμεταδόσεις.
6. **Σωστό.** Κάθε IPv4 διεύθυνση έχει 32 bits = 4 bytes.
7. **Σωστό.** $2^{32} \approx 4,29$ δισεκατομμύρια διευθύνσεις.
8. **Σωστό.** Η IPv6 είναι 128-bit, δηλαδή 2^{128} διευθύνσεις.
9. **Σωστό.** Η μάσκα υποδεικνύει ποιο τμήμα της IP είναι δίκτυο και ποιο host.
10. **Σωστό.** Στην Κλάση C (192.x.x.x – 223.x.x.x) τα πρώτα 24 bits είναι το δίκτυο.
11. **Σωστό.** Broadcast γίνεται όταν τα host bits = 1 (π.χ. 192.168.1.255).
12. **Σωστό.** Τα 192.168.x.x είναι ιδιωτικές διευθύνσεις, δεν δρομολογούνται στο Internet.
13. **Σωστό.** Ο CIDR καταργεί τις άκαμπτες κλάσεις και επιτρέπει aggregation ή διαίρεση.
14. **Σωστό.** Σε /24 $\rightarrow 2^8 = 256$ διευθύνσεις, 2 δεσμευμένες (network + broadcast) = 254 usable.
15. **Σωστό.** Σε /16 $\rightarrow 2^{16} = 65.536$ συνολικές διευθύνσεις.
16. **Σωστό.** Όσο περισσότερα bits δανείζομαι, τόσο λιγότερα μένουν για hosts.
17. **Σωστό.** Το IP λειτουργεί με best-effort: δεν εγγυάται αξιόπιστη παράδοση.
18. **Σωστό.** Ένας router έχει διαφορετική IP σε κάθε διεπαφή (interface).

Μέρος Β: Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής

1. Τα δίκτυα ISDN διατίθενται σε ταχύτητες:

- (a) 128 kbps
- (b) 1,55 Mbps
- (c) 2,0 Mbps
- (d) 196 kbps

Απάντηση: (a). ISDN BRI = $2 \times 64 \text{ kbps} = 128 \text{ kbps}$.

2. Στο μοντέλο πελάτη-εξυπηρετητή:

- (a) Ο εξυπηρετητής είναι μόνο υλικό.
- (b) Ο εξυπηρετητής μπορεί να είναι λογισμικό.
- (c) Οι υπολογιστές πελάτη-εξυπηρετητή είναι πάντα διαφορετικοί.
- (d) Ο πελάτης χρεώνεται πάντα.

Απάντηση: (b). Ο server είναι συνήθως λογισμικό. (a) είναι περιοριστικό, (c) λάθος γιατί μπορεί να είναι στον ίδιο υπολογιστή, (d) όχι απαραίτητα.

3. Οι διευθύνσεις στο Διαδίκτυο:

- (a) Έχουν σταθερό μήκος.
- (b) Εξαρτώνται από το μέγεθος του δικτύου.
- (c) Έχουν μόνο τοπική σημασία.
- (d) Αντιστοιχούν σε τηλέφωνα οργανισμών.

Απάντηση: (a). IPv4 = 32 bits, IPv6 = 128 bits. Άρα σταθερό μήκος.

4. Ποιο πεδίο μειώνεται κατά 1 σε κάθε router;

- (a) Header Length
- (b) TTL
- (c) Protocol
- (d) Flags

Απάντηση: (b). Το TTL μειώνεται ώστε να μην «γυρίζει» το πακέτο άπειρα.

5. Ποιο από τα παρακάτω **δεν** είναι πεδίο της επικεφαλίδας IPv4;

- (a) Source Address
- (b) Destination Address
- (c) MAC Address
- (d) Header Checksum

Απάντηση: (c). Η MAC είναι στο επίπεδο ζεύξης, όχι στο IP header.

6. Ποιες διευθύνσεις είναι ιδιωτικές;

- (a) 10.0.0.0 – 10.255.255.255
- (b) 172.16.0.0 – 172.31.255.255
- (c) 192.168.0.0 – 192.168.255.255
- (d) 8.8.8.8

Απάντηση: (a), (b), (c). Το 8.8.8.8 είναι δημόσιο (Google DNS).

7. Ποια είναι η κύρια διαφορά IPv4 – IPv6;

- (a) IPv6 έχει 64-bit.
- (b) IPv6 έχει 128-bit.
- (c) IPv4 δεν υποστηρίζει broadcast.
- (d) IPv6 δεν χρειάζεται NAT.

Απάντηση: (b). Το (a) λάθος, το (c) λάθος (υποστηρίζει), το (d) εν μέρει σωστό αλλά όχι η κύρια διαφορά.

8. Σε διεύθυνση 192.168.1.100/24, πόσοι hosts είναι διαθέσιμοι;

- (a) 256
- (b) 254
- (c) 255
- (d) 512

Απάντηση: (b). Συνολικά 256, αφαιρούμε 2 (network + broadcast).

9. Αποτέλεσμα AND της IP 192.168.10.25 με μάσκα 255.255.255.0:

- (a) 192.168.10.0
- (b) 192.168.0.0
- (c) 192.168.10.25
- (d) 255.255.255.0

Απάντηση: (a). Λογικό AND δίνει το δίκτυο.

10. Το CIDR 192.168.0.0/22 καλύπτει:

- (a) 1 δίκτυο Κλάσης C
- (b) 2 δίκτυα Κλάσης C
- (c) 4 δίκτυα Κλάσης C
- (d) 8 δίκτυα Κλάσης C

Απάντηση: (c). /22 = 1024 διευθύνσεις = 4x /24.

11. Η διεύθυνση 127.0.0.1 είναι:

- (a) Broadcast

- (b) Loopback
- (c) Default Gateway
- (d) Multicast

Απάντηση: (b). Είναι loopback.

12. Το block size σε subnetting υπολογίζεται:

- (a) $2^{\text{network bits}}$
- (b) $2^{\text{host bits}}$
- (c) 256 – τελευταίο byte μάσκας
- (d) 2^{32}

Απάντηση: (c). Κλασικός κανόνας.

13. Στη διεύθυνση 170.228.40.10/19, ποιο είναι το δίκτυο;

- (a) 170.228.0.0
- (b) 170.228.32.0
- (c) 170.228.40.0
- (d) 170.228.64.0

Απάντηση: (b). Block size = 32 στο 3ο byte, άρα 32–63.

14. Ποιο από τα παρακάτω είναι διεύθυνση broadcast για δίκτυο /24;

- (a) 192.168.1.0
- (b) 192.168.1.1
- (c) 192.168.1.255
- (d) 192.168.0.255

Απάντηση: (c). Στο /24 broadcast = .255.

15. Στην κλάση B, η προεπιλεγμένη μάσκα είναι:

- (a) 255.0.0.0
- (b) 255.255.0.0
- (c) 255.255.255.0
- (d) 255.255.255.255

Απάντηση: (b). Η Κλάση B έχει /16.

16. Σε δίκτυο /30, πόσες usable διευθύνσεις hosts υπάρχουν;

- (a) 2
- (b) 4
- (c) 6
- (d) 14

Απάντηση: (a). /30 = 4 διευθύνσεις, 2 usable.

17. Ποια IP είναι δημόσια;

- (a) 192.168.1.5
- (b) 172.20.10.3
- (c) 10.0.0.8
- (d) 8.8.4.4

Απάντηση: (d). Οι άλλες είναι ιδιωτικές.

18. Στην επικεφαλίδα IPv4, το πεδίο Identification χρησιμοποιείται:

- (a) Για τον καθορισμό έκδοσης.
- (b) Για τμηματοποίηση (fragmentation).
- (c) Για το TTL.
- (d) Για το πρωτόκολλο ανωτέρου επιπέδου.

Απάντηση: (b). Το Identification δείχνει σε ποιο datagram ανήκουν τα fragments.

19. Ποια είναι σωστή μορφή IPv6 διεύθυνσης;

- (a) 2001:0db8:85a3::8a2e:0370:7334
- (b) 192.168.1.1
- (c) FE80-0000-0000-0000-0202-B3FF-FE1E-8329
- (d) 127.0.0.1

Απάντηση: (a). Μορφή hex σε blocks των 16 bits με “:”.

20. Ποια τεχνική βοηθά στην επιμήκυνση της ζωής του IPv4;

- (a) Subnetting
- (b) CIDR
- (c) NAT
- (d) Όλα τα παραπάνω

Απάντηση: (d). Όλες συμβάλλουν: Subnetting, CIDR, NAT.

Μέρος Γ: Ασκήσεις IP / Μάσκες / Υποδίκτυα (με αναλυτικές λύσεις)

Άσκηση Γ.1

Εκφώνηση

Δίνεται η διεύθυνση 192.168.10.25/24.

- a) Ποια είναι η διεύθυνση δικτύου;
- b) Ποια είναι η διεύθυνση broadcast;
- c) Πόσοι hosts μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο δίκτυο αυτό;
- d) Ποιο είναι το εύρος των έγκυρων διευθύνσεων host;

Λύση:

- Η διεύθυνση είναι σε μορφή CIDR (Classless Inter-Domain Routing): 192.168.10.25/24
- Το "/24" σημαίνει ότι τα πρώτα 24 bits είναι το τμήμα του δικτύου. Δηλαδή η μάσκα είναι 255.255.255.0
- Τα πρώτα 3 bytes (24 bits) παραμένουν σταθερά — είναι το δίκτυο: 192.168.10
- Το τέταρτο byte είναι το τμήμα των hosts: η τιμή είναι 25
- Για να βρούμε το **δίκτυο**, μηδενίζουμε τα host bits: 192.168.10.0
- Για **broadcast**, θέτουμε όλα τα host bits σε 1 → 192.168.10.255
- **Hosts** ανά /24 → $2^8 = 256$ διευθύνσεις. Αφαιρούμε 2 (network και broadcast) → **254 usable hosts**
- **Εύρος:** Από 192.168.10.1 έως 192.168.10.254

Απαντήσεις:

- α) 192.168.10.0
- β) 192.168.10.255
- γ) 254 hosts
- δ) Από 192.168.10.1 έως 192.168.10.254

Άσκηση Γ.2

Εκφώνηση

Δίνεται η διεύθυνση IP 192.168.10.0/24. Ζητούνται:

- (α) Ποια είναι η διεύθυνση του δικτύου;
- (β) Ποια είναι η broadcast διεύθυνση;
- (γ) Πόσοι συνολικά και πόσοι διαθέσιμοι hosts μπορούν να υπάρξουν;

Λύση Άσκησης Γ2

Η γραφή /24 σημαίνει ότι τα πρώτα 24 bits της διεύθυνσης (δηλαδή τα πρώτα 3 bytes) είναι δεσμευμένα για το **δίκτυο** και τα υπόλοιπα 8 bits για τον **host**.

Άρα, η μάσκα δικτύου είναι:

$$255.255.255.0 \Rightarrow (24 \text{ bits δικτύου}, 8 \text{ bits για host})$$

(α) Διεύθυνση Δικτύου:

Η διεύθυνση του δικτύου είναι η πρώτη διεύθυνση στο εύρος, με όλα τα host bits μηδέν.

$$192.168.10.\underline{00000000} \Rightarrow 192.168.10.0$$

(β) Broadcast Διεύθυνση:

Η διεύθυνση broadcast είναι η τελευταία διεύθυνση του εύρους, δηλαδή όταν όλα τα host bits είναι 1.

$$192.168.10.\underline{11111111} \Rightarrow 192.168.10.255$$

(γ) Υπολογισμός πλήθους διευθύνσεων:

Αφού έχουμε **8 bits για hosts**, τότε το σύνολο των διευθύνσεων είναι:

$$2^8 = 256 \text{ διευθύνσεις συνολικά}$$

Από αυτές, 2 διευθύνσεις είναι δεσμευμένες:

- η πρώτη για τη **διεύθυνση δικτύου** (network address)
- η τελευταία για τη **διεύθυνση broadcast**

Άρα, οι διαθέσιμες (usable) IPs για hosts είναι:

$$256 - 2 = \boxed{254}$$

Απαντήσεις συνοπτικά:

- (α) Δίκτυο: 192.168.10.0
- (β) Broadcast: 192.168.10.255
- (γ) 256 συνολικές διευθύνσεις, **254 usable hosts**

Άσκηση Γ.3

Εκφώνηση

Δίνεται η IP διεύθυνση 192.168.10.0/26.

- Πόσα υποδίκτυα δημιουργούνται;
- Πόσοι host είναι διαθέσιμοι ανά υποδίκτυο;
- Ποιο είναι το εύρος διευθύνσεων του 3ου υποδικτύου;

Λύση:

1. Η /26 σημαίνει πως έχουμε **26 bits για το δίκτυο** και **6 bits για τους host** (αφού $32 - 26 = 6$).

2. Αριθμός διαθέσιμων hosts ανά υποδίκτυο:

$$2^6 = 64 \text{ διευθύνσεις,} \quad \text{άρα } 64 - 2 = \boxed{62 \text{ usable hosts}}$$

3. Η αρχική διεύθυνση είναι /26 $\Rightarrow$ block size = 64. Επομένως τα υποδίκτυα είναι:

- 192.168.10.**0** – 192.168.10.**63**
- 192.168.10.**64** – 192.168.10.**127**
- 192.168.10.**128** – 192.168.10.**191**
- 192.168.10.**192** – 192.168.10.**255**

Άρα το **3ο υποδίκτυο** είναι:

$$\boxed{192.168.10.128 - 192.168.10.191}$$

—

Άσκηση Γ.4

Εκφώνηση

Μια εταιρεία έχει δίκτυο 172.16.0.0/20. Πόσες συνολικές IP διευθύνσεις έχει; Πόσες είναι usable;

Λύση:

1. /20 σημαίνει:

$$32 - 20 = 12 \text{ bits για host} \Rightarrow 2^{12} = \boxed{4096 \text{ συνολικές διευθύνσεις}}$$

$$2. \text{ Usable διευθύνσεις} = 4096 - 2 = \boxed{4094}$$

—

Άσκηση Γ.5

Εκφώνηση

Ποια είναι η διεύθυνση του broadcast για το δίκτυο 10.0.16.0/20;

Λύση:

Block size: - Το /20 έχει 12 bits για host $\Rightarrow$ block size = $2^{12} = 4096$ διευθύνσεις

Αναγνώριση περιοχής: - Ξεκινά από 10.0.16.0 - Επόμενο block: 10.0.32.0 $\Rightarrow$ Το τέλος του πρώτου είναι μία διεύθυνση πριν:

$$\text{Broadcast} = 10.0.31.255$$

—

Άσκηση Γ.6

Εκφώνηση

Να μετατραπεί η μάσκα 255.255.255.192 σε CIDR μορφή και να βρεθεί το πλήθος διαθέσιμων hosts.

Λύση:

- 255.255.255.192 $\rightarrow$ σε δυαδικό: 11111111.11111111.11111111.**11000000** $\Rightarrow$ 26 bits δικτύου $\Rightarrow$ /26
- Host bits = $32 - 26 = 6 \Rightarrow$ usable hosts = $2^6 - 2 =$ 62

—

Άσκηση Γ.7

Εκφώνηση

Η IP 172.16.100.15 ανήκει στο δίκτυο 172.16.96.0/20; Να αιτιολογήσετε.

Λύση:

- /20 σημαίνει block size = 16 στο τρίτο byte ($256 - 240 = 16$).
- Τα blocks είναι: 172.16.96.0 – 172.16.111.255
- Εφόσον η IP είναι **172.16.100.15**, ανήκει σε αυτό το διάστημα $\Rightarrow \square$

—

Άσκηση Γ.8

Εκφώνηση

Να υπολογίσετε το εύρος διευθύνσεων του δικτύου 192.168.1.0/27

Λύση:

- /27 $\Rightarrow 32 - 27 = 5$ bits για host $\Rightarrow 2^5 = 32$ διευθύνσεις
- Εύρος: από **192.168.1.0** έως **192.168.1.31**

Άσκηση Γ.9

Εκφώνηση

Να μετατραπεί η διεύθυνση IP 192.168.5.130/26 σε:

- Τη διεύθυνση του δικτύου
- Τη broadcast διεύθυνση
- Το εύρος των έγκυρων διευθύνσεων host

Λύση:

- /26 σημαίνει 64 διευθύνσεις ανά υποδίκτυο.
- Η IP 192.168.5.130 ανήκει στο 3ο block: 0–63, 64–127, **128–191** $\Rightarrow$ Network = 192.168.5.128
- Broadcast = 192.168.5.191
- Range = 192.168.5.129 – 192.168.5.190

—

Άσκηση Γ.10

Εκφώνηση

Ποια είναι η πρώτη διαθέσιμη διεύθυνση host στο υποδίκτυο 10.1.4.0/22;

Λύση:

- /22 $\Rightarrow 2^{10} = 1024 \Rightarrow blocksize = 43byte(256, 257, 258, 259)$
- Υποδίκτυο: 10.1.4.0 $\Rightarrow$: 10.1.4.0–10.1.7.255
- Άρα η πρώτη usable είναι: 10.1.4.1

—

Άσκηση Γ.11

Εκφώνηση

Η διεύθυνση 192.168.1.70 ανήκει στο δίκτυο 192.168.1.64/28;

Λύση:

- /28 $\Rightarrow$ block size = 16 $\Rightarrow$ Υποδίκτυα: 64–79, 80–95, ...
- 70 $\square$ [64–79] $\Rightarrow$, 192.168.1.64/28

—

Άσκηση Γ.12

Εκφώνηση

Πόσα bits πρέπει να δανειστούμε από τα host bits του δικτύου 192.168.0.0/24 για να δημιουργήσουμε τουλάχιστον 10 υποδίκτυα;

Λύση:

- Θέλουμε τουλάχιστον 10 υποδίκτυα $\Rightarrow$ ψάχνουμε $2^n \geq 10$
- $2^3 = 8, 2^4 = 16 \Rightarrow$ $n = 4bits$
- Νέα μάσκα: /24 + 4 = $\square$ /28

—

Άσκηση Γ.13

Εκφώνηση

Δίνεται η IP 10.0.0.0/8. Πόσες συνολικά διευθύνσεις και usable hosts περιλαμβάνει;

Λύση:

- /8 $\Rightarrow$ 32 - 8 = 24 host bits $\Rightarrow$ $2^{24} =$ $\square$ 16.777.216
- Usable = 16.777.216 - 2 = $\square$ 16.777.214

—

Άσκηση Γ.14

Εκφώνηση

Να βρεθεί το εύρος διευθύνσεων του υποδικτύου 172.20.128.0/19

Λύση:

- $/19 \Rightarrow blocksize = 2^{13} = 8192$ διευθύνσεις
- Εύρος: Δίκτυο: 172.20.128.0 Broadcast: 172.20.159.255 172.20.128.0–172.20.159.255

—

Άσκηση Γ.15

Εκφώνηση

Αν έχουμε μάσκα /30, πόσες διευθύνσεις περιέχει και πόσες usable;

Λύση:

- $/30 \Rightarrow 2$ bits για host $\Rightarrow 2^2 = 4$ διευθύνσεις
- Usable = $4 - 2 =$ 2usablehosts

—

Άσκηση Γ.16

Εκφώνηση

Ποια είναι η broadcast διεύθυνση για το δίκτυο 172.16.32.0/20;

Λύση:

- $/20 \Rightarrow block\ size = 4096 \Rightarrow$ Εύρος: 172.16.32.0 – 172.16.47.255
- Broadcast = τελευταία $\Rightarrow$ 172.16.47.255

—

Άσκηση Γ.17

Εκφώνηση

Η μάσκα υποδικτύου 255.255.255.240 αντιστοιχεί σε ποια CIDR μορφή και πόσους usable hosts έχει;

Λύση:

- $255.255.255.240 = /28 \Rightarrow 32 - 28 = 4$ bits για host
- $2^4 = 16 \Rightarrow 16 - 2 =$ 14 usable hosts

—

Άσκηση Γ.18

Εκφώνηση

Ποιο είναι το μέγιστο πλήθος υποδικτύων που μπορούν να δημιουργηθούν από δίκτυο /24 αν χρησιμοποιήσουμε μάσκα /27;

Λύση:

- Από /24 σε /27 $\Rightarrow$ δανειζόμαστε 3 bits
- Πλήθος υποδικτύων: $2^3 = \boxed{8}$

—

Άσκηση Γ.19

Εκφώνηση

Να υπολογιστεί το block size του υποδικτύου 192.168.10.0/29

Λύση:

- /29 $\Rightarrow 32 - 29 = 3 \text{ bits} \Rightarrow 2^3 = \boxed{8}$ διευθύνσεις
- Block size = 8

—

Άσκηση Γ.20

Εκφώνηση

Αν δοθεί δίκτυο 192.168.100.0/23, ποιο είναι το εύρος του;

Λύση:

- /23 $\Rightarrow$ block size = 512 διευθύνσεις $\Rightarrow$ καλύπτει 2 κλάσεις C
- Δίκτυο: 192.168.100.0
- Broadcast: 192.168.101.255 $\Rightarrow \boxed{192.168.100.0-192.168.101.255}$