חוברת לימוד · רשתות תקשורת · שכבה יג תשפ"ז

מעבדה: תרגול subnetting מרוכז (על Subnetting א — FLSM)

שבוע 7 · 29/10–25/10 · **לופו משה**

הבוחן בעוד שבועיים — בלי טבלה. היום 20 תרגילים בשלושת הפורמטים של הבחינה, טבלה עם שגיאות מוזרקות שאתם צריכים למצוא, ויישום אמיתי: חלוקה ל-2 תת-רשתות עם נתב ב-`Packet Tracer.`

1. שלושת הפורמטים

```
format 3 example:  10.1.1.77 /27
  mask .224  ->  block 32
  77 / 32 = 2.4  ->  block #2 (0, 32, 64)  ->  network 10.1.1.64
  broadcast = next network - 1 = 10.1.1.95
  usable    = .65 - .94
```

הפורמט השלישי הוא הנפוץ בבחינה. שלושה צעדים, בלי בינארי.

הפורמט	מה נותנים	מה מחשבים	הצעד הראשון
N תת-רשתות	רשת + מספר תת-רשתות	מסכה, בלוק, רשימת תת-הרשתות	$s \geq N^2$
H מארחים	רשת + מארחים לתת-רשת	מסכה, בלוק	$H \leq 2 - h^2$
איפה הכתובת	כתובת + מסכה	רשת, שידור, טווח	בלוק = 256 − מסכה, לחלק

2. שלוש הטעויות שכולם עושים

הטעות	דוגמה	התיקון
שידור = רשת + מארחים	64/26. → שידור 126.	שידור = הרשת הבאה − 1 = 127.
שוכחים −2	/28 → 16 מארחים	16 − 2 = 14
חפיפה בין תת-רשתות	0/25. ואז 64/26.	ב-`FLSM` כולן באותה מסכה — אין חפיפה

⚠ **שימו לב ·** בחלק ב תקבלו טבלת חלוקה עם שלוש שגיאות מוזרקות. למצוא את שלושתן = להבין את שלוש הטעויות.

3. יישום: שתי תת-רשתות ונתב (11.5.5)

הנתב הוא הגבול בין תת-רשתות. לכל תת-רשת — ממשק, עם הכתובת השמישה הראשונה (נוהג). התחנות מקבלות את הממשק הזה כשער.

```
192.168.1.0/24  ->  2 subnets /25

R1 G0/0  192.168.1.1   /25   <---  subnet 1: .0    hosts .1-.126   bc .127
R1 G0/1  192.168.1.129 /25   <---  subnet 2: .128  hosts .129-.254 bc .255

PC-A 192.168.1.10  /25  gw .1
PC-B 192.168.1.140 /25  gw .129

R1(config)# interface g0/0
R1(config-if)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.128
R1(config-if)# no shutdown
```

שער התחנה = הממשק של הנתב **באותה תת-רשת**. שער מתת-רשת אחרת — `AND` ייכשל והתחנה לא תצא.

טיפ · `show ip interface brief` בנתב: שני הממשקים `up/up` לפני שמנסים `ping`.

דוגמה פתורה

השאלה

נתונה 172.16.9.250 עם מסכה 255.255.255.240. מצאו רשת, שידור וטווח — בפחות מדקה.

הפתרון צעד אחר צעד

1. **בלוק**: 256 − 240 = 16.
2. **באיזה בלוק 250?** 250 ÷ 16 = 15.6 → בלוק 15 → 15 × 16 = 240.
3. **רשת**: 172.16.9.240.
4. **שידור**: הבא (256) − 1 = 255 → 172.16.9.255.
5. **שמיש**: 241.–254. (14 מארחים = 16 − 2 ✓).

תשובה · 172.16.9.240/28 · שידור 255. · שמיש 241.–254. שלושה צעדים, אפס בינארי.

תרגילים — פתרו לבד לפני שאתם בודקים בכיתה

1. 192.168.0.130/25 — רשת, שידור, טווח?
2. 10.1.1.77/27 — רשת, שידור, טווח?
3. חלקו 10.0.0.0/24 ל-8 תת-רשתות. מסכה? הרביעית?
4. צריך 60 מארחים. מסכה? כמה תת-רשתות יוצאות מ-/24?
5. בטבלה: 32/27. עם שידור .64. מה השגיאה?
6. ב-11.5.5 `ping` מ-`PC-A` לשער עובד, ל-`PC-B` לא. שלושה דברים לבדוק?
7. למה השער של `PC-B` לא יכול להיות 192.168.1.1?

דף עבודה — מעבדה 7 — 20 תרגילים · טבלה עם שגיאות · 11.5.5

שם: _____ תאריך: _____ חוליה: _____

המטרה: קצב הבחינה בלי טבלה, ויישום עם נתב.

מהלך — סמנו כל שלב שהושלם

- ☐ חלק א (30 דק', טבלה סגורה): 8 תרגילי N תת-רשתות · 6 תרגילי H מארחים · 6 תרגילי 'איפה הכתובת'. לכל אחד: מסכה · בלוק · רשת · שידור · טווח. בדיקה בזוגות אחרי כל 5.
- ☐ חלק ב (10 דק'): הטבלה בדף — 3 שגיאות. סמנו, תקנו, כתבו איזו מהשלוש זו.
- ☐ חלק ג (30 דק'): פתחו 11.5.5. תכננו על הנייר (2 תת-רשתות /25). הגדירו ממשקי נתב (`ip address` + `no shutdown`) · תחנות עם שער נכון · `ping` חוצה. `Completion`.
- ☐ חלק ד: המורה מקריא 5 כתובות — עונים רשת ושידור בעל-פה.

רישום התוצאות

#	מה למלא	חישוב · הערות · ראיות (פלט פקודה)
1	חלק א: נכונים 20/ _____ · טעויות מסוג: _____	_____
2	חלק ב: שגיאה 1 _____ · 2 _____ · 3 _____	_____
3	11.5.5 — `G0/0` _____ · `G0/1` _____ · `PC-A` שער _____ · `PC-B` שער _____ · `ping` חוצה _____ · `Completion` % _____	_____
4	בעל-פה: 5/ _____	_____

רפלקציה — שתי שורות

מה היה הכי קשה, ומה פתר את זה?

_____

מה הייתי עושה אחרת בפעם הבאה?

_____

אישור המורה: ☐ Completion במעבדה (150) ☐ התוצר (קובץ + תיעוד) (50) ☐ בונוס: ההרחבה (50) · **XP** _____ · תג: ☐ מפצח/ת תת-רשתות · חתימה _____

כרטיס יציאה — 3 שאלות, 5 דקות, נמסר ביציאה

1. 172.16.9.250/28 — רשת?

---

2. שידור של 32/27.?

---

3. 60 מארחים — מסכה?

עוד לבדיקה עצמית — ענו בעל פה, בלי להסתכל אחורה

1. שער התחנה חייב להיות...

מילון מונחים

עברית	אנגלית	הסבר קצר
חלוקה בבלוק	`Block Division`	כתובת ÷ בלוק → מספר תת-הרשת
ממשק נתב	`Router Interface`	כתובת + `no shutdown` לכל תת-רשת
מנהלתית מושבת	`administratively down`	ממשק בלי `no shutdown`
חפיפה	`Overlap`	שתי תת-רשתות שחולקות כתובות — אסור

להעמקה

בספר הקורס

- **ITN 12.8.2** — IPv6 Subnetting Example · עמוד 433
- **ITN 11.5** — Subnet an IPv4 Network · עמוד 364

קבצים שנעבוד איתם

- Subnetting IP Networks.docx
- subneting (ICND1).docx שאלות בנושא
- 11.5.5 Packet Tracer - Subnet an IPv4 Network.pka
- 11.5.5 Packet Tracer - Subnet an IPv4 Network.docx
- 11.6.6 Lab - Calculate IPv4 Subnets.docx
- טבלת חלוקה.xlsx
