חוברת לימוד · רשתות תקשורת · שכבה יג תשפ"ז

מעבדה: VLSM על טופולוגיה (על Subnetting ב — VLSM)

שבוע 11 · 26/11–22/11 · **לופו משה**

ארבעה סניפים, שלושה קישורים, 24/ אחד. היום מתכננים `VLSM` על הנייר — המורה חותם — ורק אז מיישמים ב-`Packet Tracer.` בסוף: מאחדים רשתות בטבלת הניתוב ורואים שורה אחת במקום ארבע. הטבלה היא התוצר, לא פחות מהקובץ.

1. הטבלה — לפני כל פקודה

דרישה	מארחים	`prefix`	רשת	שמיש	שידור	שער (ממשק הנתב)
סניף A	58	/26	.0	.1–.62	.63	.1
סניף B	27	/27	.64	.65–.94	.95	.65
סניף C	12	/28	.96	.97–.110	.111	.97
סניף D	5	/29	.112	.113–.118	.119	.113
קישור 1	2	/30	.120	.121–.122	.123	—
קישור 2	2	/30	.124	.125–.126	.127	—
קישור 3	2	/30	.128	.129–.130	.131	—

טיפ · עמודת השער: הכתובת הראשונה השמישה — נוהג, וגם מה שהבדיקה האוטומטית של 11.9.3 מצפה לו. השאר 132.–255. פנוי.

2. יישום — הסדר שלא מפספס

```
  for each router interface:
     interface g0/0
     ip address <first usable> <mask>
     no shutdown
  show ip interface brief        <- every interface up/up before any ping

  for each PC: address from the usable range · mask of THAT subnet · gateway = router
interface

  verify:  PC -> gateway   PC -> PC same branch   PC -> PC other branch
```

ממשקים → `show` → תחנות → `ping` בסדר עולה. תקלה בשלב מוקדם לא נותנת להמשיך — וזה טוב.

⚠ **שימו לב** · מסכה שונה לכל תת-רשת! תחנה בסניף C עם 26/ במקום 28/ — `AND` שגוי, והיא 'רואה' רשתות שלא שלה.

3. `Supernet` בטבלת הניתוב

```
R1# show ip route
C    192.168.1.0/26    is directly connected, G0/0
S    192.168.1.64/27   [1/0] via 192.168.1.122
S    192.168.1.96/28   [1/0] via 192.168.1.126
S    192.168.1.112/29  [1/0] via 192.168.1.130

  three static routes for B, C, D  ->  they all live in 192.168.1.64 - .127
  .64/27 + .96/28 + .112/29  fit inside  192.168.1.64/26  ->  one summary route
R1(config)# ip route 192.168.1.64 255.255.255.192 192.168.1.122
```

שלוש רשתות שיושבות באותו בלוק 26/ → שורה אחת. הנתב עושה `AND` עם המסכה של השורה ומוצא התאמה לשלושתן.
(ניתוב סטטי — ברצועת הניתוב, שבוע 12; כאן ההדגמה.)

טיפ · C = מחובר ישירות · S = סטטי · [1/0] = `AD/metric`. עוד על זה בשבוע 12.

דוגמה פתורה

השאלה

הטופולוגיה של 11.9.3: 192.168.1.0/24. `HQ 60` מארחים, `Branch1 28`, `Branch2 12`, 2 קישורי `WAN`. תכננו והקצו שערים.

הפתרון צעד אחר צעד

1. **מיון**: 60 · 28 · 12 · 2 · 2.
2. `HQ` 60 → /26 (62) → 0/26. · שמיש 1.–62. · שידור 63. · שער .1.
3. `B1` 28 → /27 (30) → 64/27. · 65.–94. · 95. · שער .65.
4. `B2` 12 → /28 (14) → 96/28. · 97.–110. · 111. · שער .97.
5. `WAN1` → /30 → 112/30. · 113.–114. · .115.
6. `WAN2` → /30 → 116/30. · 117.–118. · .119.
7. **בדיקה**: 0.→63.→64.→95.→96.→111.→112.→115.→116.→119. — רציף, בלי חפיפה. פנוי מ-.120.

תשובה · חמש תת-רשתות, 136 כתובות פנויות לצמיחה. הטבלה מוכנה — עכשיו `PT`.

תרגילים — פתרו לבד לפני שאתם בודקים בכיתה

1. `Check Results:` כתובת `R1 G0/0` שגויה, למרות שהיא בטווח. למה?
2. תחנה בסניף C (/28) הוגדרה עם /26. מה יקרה?
3. `ping` תחנה→שער עובד בשני הסניפים, תחנה→תחנה בין סניפים נכשל. מה חסר?
4. 64/27 · 96/28 · 112/29 — לאיזה בלוק אחד הן נכנסות?
5. למה שורת `supernet` אחת עדיפה על שלוש?
6. קישור 30/ 120.: מה הכתובות של שני הנתבים?
7. מה מגישים במעבדת `VLSM`?

דף עבודה — מעבדה 11 — `VLSM`: תכנון, יישום, איחוד

שם: _____ תאריך: _____ חוליה: _____

המטרה: טבלה חתומה, `pkt` מאומת, ושורת `supernet` אחת.

מהלך — סמנו כל שלב שהושלם

- ☐ פתחו 11.9.3. קראו את הדרישות. מלאו את טבלת התכנון (דרישה · `prefix` · רשת · שמיש · שידור · שער). בדקו: הבא = שידור + 1.
- ☐ הביאו למורה לחתימה. בלי חתימה — לא ממשיכים.
- ☐ ממשקי נתבים: `ip address` + `no shutdown. show ip` `interface brief` — הכול `up/up`?
- ☐ תחנות: כתובת · **המסכה של אותה תת-רשת** · שער. `ping` לשער מכל תחנה.
- ☐ `ping` בין סניפים. `Check Results` → תיקונים → `Completion`.
- ☐ `show ip route` בנתב המרכזי: העתיקו. אילו רשתות נכנסות לבלוק אחד? כתבו את שורת ה-`supernet`.
- ☐ (רשות) 11.10.1 — תכנון ויישום מלא בלי הנחיות.

רישום התוצאות

#	מה למלא	חישוב · הערות · ראיות (פלט פקודה)
1	טבלת `VLSM`: _____ · חתימת המורה: _____	_____
2	`show ip interface brief:` `up/up` _____ / _____	_____
3	`ping` לשער: _____ / _____ · בין סניפים: _____	_____
4	`Completion`: _____ %	_____

5	`show ip route:` _____ שורות · `supernet`: _____	_____
6	11.10.1: _____	_____

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: ☐ אדריכל/ית הכתובות · חתימה _____

כרטיס יציאה — 3 שאלות, 5 דקות, נמסר ביציאה

1. מה לפני הפקודה הראשונה?

_____

2. מסכה של תחנה =

_____

3. `show ip route: C` ו-S?

_____

עוד לבדיקה עצמית — ענו בעל פה, בלי להסתכל אחורה

1. 64/27. + 96/28. + 112/29. =

מילון מונחים

עברית	אנגלית	הסבר קצר
טבלת VLSM	`VLSM Table`	דרישה · `prefix` · רשת · שמיש · שידור · שער
מחובר ישירות	`Connected (C)`	רשת על ממשק של הנתב
סטטי	`Static (S)`	מסלול שהוקלד ידנית
שורת סיכום	`Summary Route`	`supernet` בטבלת הניתוב

להעמקה

בספר הקורס

- **ITN 12.8.2** — IPv6 Subnetting Example · עמוד 433
- **ITN 11.8** — VLSM · עמוד 381

קבצים שנעבוד איתם

- 11.9.3 Packet Tracer - VLSM Design and Implementation Practice.pka
- 11.9.3 Packet Tracer - VLSM Design and Implementation Practice.docx
- 11.10.2 Lab - Design and Implement a VLSM Addressing Scheme.docx
- 11.10.1 Packet Tracer - Design and Implement a VLSM Addressing Scheme.pka
- Subnetting IP Networks.docx
