חוברת לימוד · רשתות תקשורת · שכבה יג תשפ"ז

מעבדה: תוכנית כתובות מלאה ויישומה ב-PT (על תכנון כתובות לארגון)

שבוע 21 · 11/02–07/02 · **לופו משה**

התוכנית שכתבתם — היום היא רשת. ארבעה סניפים, דרישות, בלוק אחד. כל כתובת שלא בטבלה לא תוגדר; כל חפיפה תיפול ב-`ping`. בסוף: מסמך מסירה — הפרק הראשון של הפרויקט — והתיק.

1. שלב 1 — התכנון על הנייר (11.10.1)

```
requirements (from the instructions):
Building A LAN   ___ hosts    -> /__   (largest first)
Building B LAN   ___ hosts    -> /__
Building C LAN   ___ hosts    -> /__
Building D LAN   ___ hosts    -> /__
links A-B, B-C, C-D, D-A       -> /30 each, at the END

address table:
name | network | mask | first usable (= gateway) | last usable | broadcast

sort by network address. every range ends before the next begins.  ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
ONLY THEN open the CLI.
```

גדולות קודם, 30/ בסוף, מיון לבדיקה. הטבלה מלאה — ורק אז `PT`.

2. שלב 2 — יישום

```
Router(config)# hostname BLD-A-R1                      <- naming convention
BLD-A-R1(config)# interface g0/0
BLD-A-R1(config-if)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.128     <- from the table. gateway =
first usable
BLD-A-R1(config-if)# no shutdown
BLD-A-R1(config)# interface s0/0/0
BLD-A-R1(config-if)# ip address 192.168.1.241 255.255.255.252   <- the /30 link
BLD-A-R1(config-if)# no shutdown

  PC: IP · mask · gateway — all three from the table

BLD-A-R1# show ip interface brief        <- every interface up/up? 'administratively down' =
forgot no shut
```

`hostname` → `ip address` → `no shutdown. show ip interface brief` אחרי כל נתב.

3. שלב 3 — אימות + ההזרקה

```
  PC-A> ping <gateway>          every PC
  PC-A> ping <PC-D>             across the network
  BLD-A-R1# show ip route       C for every own network, S/S* for the rest

  the teacher: 'change the A-B link mask to /29'
  192.168.1.240/29 = .240-.247   ->  swallows 192.168.1.244/30 (the B-C link)
  ping A -> C fails. why? R1 thinks .244-.247 is directly connected. it isn't.
  -> overlap = silent fault. the sorted table shows it: .240/29 ends at .247, .244/30 starts
at .244
  fix: back to /30. verify.
```

חפיפה = הנתב 'חושב' שהרשת מחוברת ישירות ולא מנתב. מיון הטבלה מגלה לפני ה-`ping`.

4. שלב 4 — התיעוד (מסמך המסירה)

```
  1. address table — complete, sorted, with broadcast
  2. logical topology:  in PT, a Note (✎) next to every network:   '192.168.1.0/25 · GW .1'
                        next to every link:                        '192.168.1.240/30 · .241
<-> .242'
  3. physical topology: link list:   BLD-A-R1 S0/0/0 <-> BLD-B-R1 S0/0/0 (serial DCE)
                                     BLD-A-R1 G0/0   <-> BLD-A-SW1 G0/1 (copper)
  4. naming: BLD-<x>-R1 / BLD-<x>-SW1 — hostname = diagram = table

  this document = chapter 1 of the final project
```

טבלה · לוגי · פיזי · שמות. אותו מבנה בפרויקט — רק יותר שורות.

מסירת תיק העבודות — מה מגישים

```
  <name>_<band>/
    README.md            <- the list: week · lab · file · completion / state
    w07_...pkt           <- every lab pkt of the band
    w08_broken_fixed.pkt + w08_report.docx     <- fault labs: fixed pkt + report
    ...
    w21_...pkt + w21_doc.docx

  graded on: completeness (all weeks) · documentation (reports, README) · quality — not only
Completion %
```

תיקייה אחת, `README` אחד, כל השבועות. 30% מציון הרצועה. חסר — משלימים עד סוף השבוע.

דוגמה פתורה

השאלה

הדרישות: A 100 מארחים, B 50, C 20, D 10, ארבעה קישורים. בלוק 192.168.1.0/24. תכננו, ובדקו חפיפות.

הפתרון צעד אחר צעד

1. **מיון**: 100 → 25/ (126) · 50 → 26/ (62) · 20 → 27/ (30) · 10 → 28/ (14) · 4 קישורים → 4 × 30/.
2. **הקצאה**: A 192.168.1.0/25 (0.–127.) · B 128/26. (128.–191.) · C 192/27. (192.–223.) · D 224/28. (224.–239.).
3. **קישורים בסוף**: 240/30. (240.–243.) · 244/30. · 248/30. · 252/30. (252.–255.).
4. **חפיפות** (מיון): 0/25. → 127. ✓ 128/26. → 191. ✓ 192/27. → 223. ✓ 224/28. → 239. ✓ 240/30. → 243. ✓ 244. ✓ 248. ✓ 252. → 255. ✓. הבלוק מנוצל במלואו — 0 רזרבה (בפרויקט: לשמור).
5. **שערים**: 1. · 129. · 193. · 225. **קישורים**: 242./241. וכו'.
6. **טבלה**: 8 שורות. **תרשים**: 4 עננים + 4 קישורים עם כתובות.

תשובה · 25/ 26/ 27/ 28/ + 4×30/ — 256 כתובות בדיוק. ובפרויקט: רזרבה.

תרגילים — פתרו לבד לפני שאתם בודקים בכיתה

1. לפני שפותחים `CLI` — מה חייב להיות?
2. שער = איזו כתובת (לפי המדיניות)?
3. `administratively down` — מה חסר?
4. 29/ על קישור במקום 30/ — מה קורה?
5. חפיפה — למה 'שקטה'?
6. 100 מארחים — `prefix`?
7. תרשים לוגי ב-`PT` — איך?
8. תרשים פיזי — מה?
9. המסמך של היום בפרויקט = ?
10. מה בתיק?

דף עבודה — מעבדה 21 — `VLSM` ליישום · אימות · תיעוד · מסירת התיק

שם: _____ תאריך: _____ חוליה: _____

המטרה: 11.10.1 ב-100%, מסמך מסירה (טבלה · לוגי · פיזי), והתיק מוגש.

מהלך — סמנו כל שלב שהושלם

- ☐ דף ההנחיות: הדרישות → מיון → `prefix` לכל רשת → הקצאה → 30/ בסוף. טבלה מלאה. מיון + ✓ לכל שורה.
- ☐ `PT`: `hostname` לכל נתב · `ip address` + `no shutdown` על כל ממשק · תחנות מהטבלה. `show ip interface brief` בכל נתב.
- ☐ `ping` לכל שער · `ping` בין סניפים · `.show ip route. Completion`
- ☐ ההזרקה: 29/ על הקישור → `ping`? _____ · מה בולע? _____ · תיקון · אימות.
- ☐ מסמך: טבלה מושלמת · `Notes` ב-`PT` (לוגי) · רשימת קישורים (פיזי) · שמות.
- ☐ התיק: ‹שם›_כתובות — 7 · 8 · 9 · 11 · 14 · 16 · 17 · 19 · 21. `README`. הגשה.

רישום התוצאות

#	מה למלא	חישוב · הערות · ראיות (פלט פקודה)
1	טבלה: _____ שורות · ✓ _____/ _____	_____
2	`show ip interface brief:` הכול `up/up`? _____	_____
3	`ping`: שערים _____ · בין סניפים _____ · `Completion` _____%	_____
4	הזרקה: `ping` _____ · בולע _____ · תוקן _____	_____
5	מסמך: טבלה ☐ לוגי ☐ פיזי ☐ שמות ☐	_____
6	תיק: ☐ הוגש	_____

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) ☐ תיק העבודות של הרצועה (300)

XP _____ · תג: ☐ מתעד/ת הרשת · חתימה _____

כרטיס יציאה — 3 שאלות, 5 דקות, נמסר ביציאה

1. טבלה לפני או אחרי `PT`?

---

2. 29/ במקום 30/ = ?

---

3. שלושה חלקי המסמך?

עוד לבדיקה עצמית — ענו בעל פה, בלי להסתכל אחורה

1. `hostname` = ? = ? = ?

מילון מונחים

עברית	אנגלית	הסבר קצר
מסמך מסירה	`Handover Document`	טבלה + תרשימים — מה שמקבל מי שמנהל את הרשת אחריכם
הערה ב-PT	`Note`	טקסט על הקנבס — לתרשים לוגי מהיר
רשימת קישורים	`Link List`	התקן·פורט ↔ התקן·פורט — הטופולוגיה הפיזית בטבלה
תיק עבודות	`Portfolio`	כל תוצרי הרצועה + `README` — 30%

להעמקה

בספר הקורס

- **ITN 2.8** — Verify Connectivity · עמוד 78
- **ITN 11.8** — VLSM · עמוד 381
- **ITN 11.9** — Structured Design · עמוד 387

קבצים שנעבוד איתם

- 11.10.1 Packet Tracer - Design and Implement a VLSM Addressing Scheme.pka
- 11.10.1 Packet Tracer - Design and Implement a VLSM Addressing Scheme.docx
- 11.9.3 Packet Tracer - VLSM Design and Implementation Practice.pka
- טבלת חלוקה.xlsx
- 13.2.6 Packet Tracer - Verify IPv4 and IPv6 Addressing.pka
- 17.8.1 Lab - Design and Build a Small Network.docx
- ITN_Module_11.pptx