חוברת לימוד · רשתות תקשורת · שכבה יג תשפ"ז

מעבדת סיכום שנתית

שבוע 25 · 11/03–07/03 · **לופו משה**

שני סניפים. מנהלה ותלמידים בכל אחד. שרת בסניף א. אינטרנט דרך סניף א. תלמידים לא לשרת. הכול מתועד. 90 דקות. זה הפרויקט בקטן — מי שמסיים את זה, הפרויקט לא מפחיד.

1. הדרישה — עמוד אחד

```
SITE A                                          SITE B
R1 ── SW1 ── VLAN 10 admin    (2 PC)          R2 ── SW2 ── VLAN 10 admin    (2 PC)
            VLAN 20 students (2 PC)                       VLAN 20 students (2 PC)
            VLAN 30 server   (HTTP · DNS · syslog · NTP)
R1 ═══ 10.255.0.0/30 ═══ R2
R1 ── ISP (one public address, 203.0.113.2) -> PAT

addressing: 10.<site>.<vlan>.0/24 · gateway .1 · server 10.1.30.10
DHCP on R1/R2 for VLANs 10, 20
ACL: VLAN 20 (both sites) may NOT reach the server; everything else allowed
logging + ntp -> 10.1.30.10
naming: A-R1 · A-SW1 · B-R2 · B-SW2
```

קודם הטבלה. 8 רשתות + קישור. רק אז מקלידים.

2. הסדר — שבע שכבות, כל אחת נבדקת לפני הבאה

#	שכבה	פקודות	הבדיקה
1	כתובות + `VLANs` + `access`	`hostname` · `vlan 10/20/30` · `switchport access vlan` · `ip address` על `PC`	`ping` לשכן באותה `VLAN`
2	`trunk` + תת-ממשקים	`switchport mode trunk` · `int g0/0/1.10` · `encapsulation dot1Q 10` `ip address 10.1.10.1` ·	`ping` לשער · `ping` בין `VLANs`
3	קישור + ניתוב	`ip address 10.255.0.1/30` · `ip route 10.2.0.0 255.255.0.0` 10.255.0.2 · `ip route 0.0.0.0 0.0.0.0` ‹`ISP`› (`R1`) · `ip route 0.0.0.0 0.0.0.0` 10.255.0.1 (`R2`)	`ping` בין סניפים
4	`DHCP`	`ip dhcp excluded-address` · `ip dhcp pool A10` · `network 10.1.10.0 255.255.255.0` · `default-router 10.1.10.1` · `dns-server 10.1.30.10`	`ipconfig` / `renew`
5	`ACL`	`access-list 110 deny ip` 10.1.20.0 0.0.0.255 `host 10.1.30.10` · `deny ip 10.2.20.0 0.0.0.255` · `permit ip any any` · `host 10.1.30.10` `int g0/0/1.30` → `ip access-group 110 out`	`PC20` → שרת ✗ · `PC10` → שרת ✓
6	`NAT`	`access-list 1 permit 10.0.0.0` 0.255.255.255 · `ip nat inside source` `list 1 interface g0/0/0` `overload` · `inside` ×4 (`s0` + `subifs`) · `outside`	`PC-B10` → חיצוני ✓ · `show ip nat translations`
7	`syslog` + `NTP`	`ntp server 10.1.30.10` · `logging 10.1.30.10` · `service timestamps log datetime`	`shut/no shut` → הודעה בשרת עם זמן

טיפ · `ACL` על תת-ממשק 30. **`out`** — שורה אחת לשני הסניפים, במקום `in` בשני מקומות. שתי הדרכים נכונות; הראשונה קצרה.

3. בדיקות קבלה — 10, עם 'צפוי' לפני

#	בדיקה	צפוי	בפועל	✓/✗
1	`PC-A10 ping 10.1.10.1`	✓		
2	`PC-A10 ping PC-B10`	✓		
3	`PC-A20 ping PC-B20`	✓		
4	`PC-A10 ping 10.1.30.10`	✓		
5	`PC-A20 ping 10.1.30.10`	✗ (`ACL`)		
6	`PC-B20 HTTP` → שרת	✗ (`ACL`)		
7	`PC-A10 HTTP` → שרת	✓		
8	`PC-B10 ping 8.8.8.8` + `show ip nat translations` ב-`R1`	✓ · שורה עם x.10.2.10		
9	`shut/no shut` ב-`R2` → שרת `syslog`	הודעה עם זמן נכון		
10	`ipconfig` בכל `PC`	כתובת מ-`DHCP`, שער 1., `DNS` 30.10.		

> ⚠ **שימו לב · ✗** בבדיקה 5 = נכון. **✗** בבדיקה 4 = תקלה. בלי עמודת 'צפוי' — לא יודעים.

4. מסמך המסירה — 4 עמודים

```
  page 1  address table:   name · network · mask · gateway · range · broadcast · VLAN ·
site   (9 rows)
  page 2  logical topology: PT Notes next to every network and link — or draw.io
  page 3  configuration by device: A-R1 / A-SW1 / B-R2 / B-SW2 — show run TRIMMED, with a
comment per block
  page 4  acceptance tests: the 10-row table, filled

  this is the template of the project book. same 4 parts, ×1.5.
```

הפרויקט = 3 סניפים, 6+ `VLANs`, קישורים מנותבים במתג `L3`, ואותם 4 עמודים. מי שסיים היום — יודע.

דוגמה פתורה

השאלה

בדיקה 8: `PC-B10 ping 8.8.8.8` נכשל. `PC-A10` מצליח. `show ip nat translations` ב-`R1` מראה רק x.10.1. אבחנו.

הפתרון צעד אחר צעד

1. **תסמין**: סניף ב לא יוצא, סניף א כן. `NAT` עובד (יש `translations` ל-x.10.1).
2. **השערה 1**: ניתוב — `R2` → `R1` → `ISP`. `ping` מ-`PC-B10` ל-10.1.10.1? אם ✓ — הניתוב לסניף א תקין. `R2` ברירת מחדל ל-`R1`? `show ip route` ב-`R2` → S* ✓.
3. **השערה 2**: ה-`ACL` של ה-`NAT`. `show run` | `include access-list 1` → `permit 10.1.0.0 0.0.255.255` — רק סניף א!
4. **תיקון**: `access-list 1 permit 10.0.0.0` 0.255.255.255 (או שורה נוספת ל-10.2.0.0).
5. **אימות**: `ping` ✓ · `translations` → שורה עם x.10.2.10.
6. **בדוח**: תסמין · השערה · בדיקה · תיקון · אימות — כמו תמיד.

תשובה • ה-`ACL` של ה-`NAT` אומרת 'מי מתורגם'. סניף ב לא היה שם. `show ip nat translations` הראה את זה מיד.

תרגילים — פתרו לבד לפני שאתם בודקים בכיתה

1. כמה רשתות בטבלה?
2. למה כתובות לפני `trunk`?
3. `R2` — איזה ניתוב?
4. `DHCP pool` — 3 שורות חובה?
5. `ACL` על 30. `out` — יתרון?
6. `NAT inside` — על אילו ממשקים?
7. בדיקה 5 ✗ — טוב או רע?
8. הודעת `syslog` ב-1993?
9. מסמך — 4 עמודים?
10. הפרויקט לעומת היום?

דף עבודה — מעבדת סיכום — הפרויקט בקטן

שם: _____ תאריך: _____ חוליה: _____

המטרה: רשת מלאה ב-7 שכבות, 10 בדיקות קבלה, מסמך מסירה של 4 עמודים.

מהלך — סמנו כל שלב שהושלם

- ☐ 10 דק׳: טבלת כתובות — 9 שורות. שמות. לא מקלידים לפני.
- ☐ שכבות 1–7 בסדר. אחרי כל שכבה: הבדיקה שלה. ✗ → הפרוטוקול, לא הלאה.
- ☐ 10 בדיקות הקבלה — 'צפוי' לפני, 'בפועל' אחרי, ✓/✗.
- ☐ מסמך: טבלה · `Notes` ב-`PT` · `show run` מקוצר עם הערות · טבלת הבדיקות.
- ☐ הגשה: `pkt` + מסמך — עד סוף השבוע. התוצר האחרון בתיק.

רישום התוצאות

#	מה למלא	חישוב · הערות · ראיות (פלט פקודה)
1	טבלה: 9 שורות ☐ · שמות ☐	
2	שכבות: 1☐ 2☐ 3☐ 4☐ 5☐ 6☐ 7☐	
3	בדיקות: ✓ _____ / 10 (5 ו-6 = ✗ צפוי)	
4	מסמך: 1☐ 2☐ 3☐ 4☐	
5	הוגש: ☐	

רפלקציה — שתי שורות

מה היה הכי קשה, ומה פתר את זה?

_____

מה הייתי עושה אחרת בפעם הבאה?

_____

אישור המורה: ☐ דף המיקוד / דף התרגול (50) ☐ סבב שעון ב-Moodle (50) · **XP** _____ · חתימה

_____

כרטיס יציאה — 3 שאלות, 5 דקות, נמסר ביציאה

1. מה לפני ההקלדה?

_____

2. סדר השכבות?

_____

3. ✗ צפוי = ?

_____

עוד לבדיקה עצמית — ענו בעל פה, בלי להסתכל אחורה

1. 4 עמודי המסמך?

מילון מונחים

עברית	אנגלית	הסבר קצר
בדיקות קבלה	`Acceptance Tests`	טבלת בדיקות עם תוצאה צפויה — מה הלקוח מאשר
שכבות תצורה	`Configuration Layers`	הסדר: כל שכבה נבדקת לפני הבאה
show run מקוצר	`Trimmed Config`	רק הבלוקים הרלוונטיים, עם הערה לכל אחד
הפרויקט בקטן	`Mini Project`	אותם 4 חלקים, ×1.5 בפרויקט הגמר

להעמקה

קבצים שנעבוד איתם

- 17.8.1 Lab - Design and Build a Small Network.docx
- 17.8.3 Packet Tracer - Troubleshooting Challenge.pka
- 6.8.1 Packet Tracer - Configure NAT for IPv4.pka
- ENSA_Module_5.pptx
- SRWE_Module_4.pptx
- Syslog.docx
- ITN_Module_17.pptx
