חוברת לימוד · רשתות תקשורת · שכבה יג תשפ"ז

מעבדת תקלות · VLSM, IPv6 ו-ACL

שבוע 17 · 14/01–10/01 · **לופו משה**

שש תלונות משתמשים. שלוש בכתובות, שלוש ברשימות גישה. כל תלונה — תקלה אחת, בהתקן אחד.
היום מאבחנים בחישוב: `AND`, `prefix`, `wildcard`. ההשערה בלי מספר = ניחוש.

1. הפרוטוקול ומה בודקים בכל שכבה

```
  1  SYMPTOM     who complains? what fails?
  2  HYPOTHESIS  one sentence + a NUMBER (AND result / prefix / wildcard range)
  3  TEST        one command that proves it
  4  FIX         one command
  5  VERIFY      same test as 1 — plus show access-lists counters for ACL faults

  addressing   ->  ipconfig / ipconfig /all  ->  AND with mask  ->  show ip route (C lines,
masks)
  IPv6         ->  ipconfig (global vs link-local)  ->  show ipv6 interface brief
  ACL          ->  show access-lists (counters!)  ->  show ip interface <if>  (Inbound /
Outgoing access list)
```

שלוש משפחות, שלושה מסלולי אבחון. הראשון: לזהות לאיזו משפחה התקלה שייכת.

2. תקלות כתובות — החישוב שמגלה

```
  PC-B  192.168.10.130 / 255.255.255.128   gateway 192.168.10.1
        AND: .130 & .128 -> network .128       gateway .1 is in .0/25  -> NOT my network ->
no exit

  R1 G0/0/1  10.0.12.1 /24     R2 G0/0/0  10.0.12.2 /30
        C 10.0.12.0/24  vs  C 10.0.12.0/30      -> link up/up, ping works, OSPF never forms
(mask mismatch)

  PC-C  2001:db8:acad:2::10/64     R1  2001:db8:acad:1::1/64
        prefix acad:2 != acad:1                -> ping6 link-local OK, ping6 gateway fails
```

שלוש תקלות, שלושה מספרים: תוצאת `AND` · שתי מסכות · שני `prefixes`. ההשערה היא המספר.

3. תקלות `ACL` — המונים והכיוון

```
  R1# show access-lists
  Standard IP access list 10
      10 deny   192.168.10.0, wildcard bits 0.0.0.255 (0 matches)     <- only one line:
implicit deny any kills everything
  Extended IP access list 101
      10 deny   tcp 192.168.20.0 0.0.0.15 any eq www (3 matches)       <- 0.0.0.15 = .0-.15
only. PC .50 is not covered
      20 permit ip any any (812 matches)

  R1# show ip interface g0/0/1
    Outgoing access list is 101                                       <- OUT on the LAN side
= packets INTO the LAN. wrong direction
    Inbound  access list is not set
```

0 `matches` על `deny` שאמור לתפוס = הרשימה לא נבדקת (לא משויכת / כיוון). `matches` חלקיים = `wildcard` חלקי.
שורה אחת = `permit` חסר.

4. הדוח

#	תלונה	משפחה	השערה + המספר	בדיקה	תיקון	אימות
1	`PC-B` לא מגיעה לשער	כתובות	`AND`(.130/25.)=128. ≠ רשת השער	`ipconfig`	…	שער `ping`
2						
3						
4						
5						
6						

⚠ **שימו לב** · בתקלות `ACL`: `show access-lists` לפני ואחרי — בדוח. בלי המונים אין הוכחה.

דוגמה פתורה

השאלה

תלונה: 'מהמחלקה (192.168.20.0/24) חלק מהמחשבים גולשים למרות החסימה'. `PC` ב-20.5. חסום, `PC` ב-20.50. גולש. אבחנו.

הפתרון צעד אחר צעד

1. **משפחה**: 'חלק' = טווח. טווח ב-`ACL` = `wildcard`. → משפחת `ACL`.
2. **בדיקה ראשונה**: `show access-lists` → `deny tcp 192.168.20.0 0.0.0.15` `any eq www` (3 `matches`).
3. **המספר**: 0.0.0.15 = 16 כתובות: 0.–.15. הכתובת 5. בפנים, 50. בחוץ.
4. **השערה**: `wildcard 0.0.0.15` במקום 0.0.0.255 — מכסה רק 16 כתובות מתוך 256.
5. **תיקון**: `ip access-list extended 101` → `no 10` → 10 `deny tcp 192.168.20.0 0.0.0.255 .any eq www`
6. **אימות**: `PC` 50. → דפדפן ✗. `show access-lists` → המונה על `deny` עולה.

תשובה · 'חלק חסום' = `wildcard`. המספר בהשערה: 0.0.0.15 = 0.–.15.

תרגילים — פתרו לבד לפני שאתם בודקים בכיתה

1. קישור `up/up`, `ping` לצד השני עובר, `OSPF` לא עולה. השערה עם מספר?
2. `ping6` ל-`fe80::` של השכנה עובר, לשער לא. השערה?
3. `deny` עם 0 `matches`, `HTTP` עובר. שני הסברים?
4. `ACL` עם שורה אחת — `deny`. מה קורה?
5. 0.0.0.15 = כמה כתובות? 0.0.0.255?
6. `ACL` משויכת `out` על הממשק מול המחלקה. איזו תעבורה היא בודקת?
7. `PC` עם כתובת 130. ומסכה 25/ בתת-רשת .0/25. מה ה-`AND` ומה המסקנה?
8. איזו פקודה מראה כיוון `ACL` על ממשק?

דף עבודה — מעבדת תקלות 17 — כתובות · `IPv6` · `ACL` · 6 תקלות · דוח

שם: _____ תאריך: _____ חוליה: _____

המטרה: שש תקלות מאובחנות עם מספר בכל השערה, ומונים לפני/אחרי בכל תקלת `ACL`.

מהלך — סמנו כל שלב שהושלם

☐ פתחו `w17-broken.pkt`. **לא נוגעים.** ששת התסמינים מהלוח — לכל אחד: איזו משפחה?

☐ כתובות: `ipconfig` בכל תחנה · `AND` · `show ip route` בנתבים (C ומסכות) · `ipconfig` ב-`IPv6` מול `.show ipv6 interface brief`

☐ `ACL`: `show access-lists` (העתיקו עם המונים) · `show ip interface` לכל ממשק עם `ACL`.

☐ לכל תקלה: שורה בטבלה. השערה עם מספר → בדיקה → תיקון → אימות (+ מונים ב-`ACL`).

☐ בסוף: `ping` מכל תחנה לשער ולשרתים · `HTTP` מהמחלקה ✗ · `DNS` ✓ · `show access-lists` — מונים הגיוניים.

☐ (רשות) 17.7.7 `.Troubleshoot Connectivity Issues`

רישום התוצאות

#	מה למלא	חישוב · הערות · ראיות (פלט פקודה)
1	משפחות: 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____	_____
2	`show access-lists` לפני: _____	_____
3	`show ip interface` — כיוונים: _____	_____
4	טבלת 6 התקלות: _____	_____
5	`show access-lists` אחרי: _____ · `Completion` (17.7.7) _____ %	_____

רפלקציה — שתי שורות

מה היה הכי קשה, ומה פתר את זה?

_____

מה הייתי עושה אחרת בפעם הבאה?

_____

אישור המורה: ☐ דוח התקלות (150) ☐ הקובץ המתוקן (50) ☐ בונוס: תקלה נוספת (50) · **XP** _____ · חתימה _____

כרטיס יציאה — 3 שאלות, 5 דקות, נמסר ביציאה

1. השערה על תקלת כתובת חייבת...

---

2. ההוכחה שתקלת `ACL` תוקנה?

---

3. `link-local` עובד, `global` לא =

עוד לבדיקה עצמית — ענו בעל פה, בלי להסתכל אחורה

1. איפה רואים כיוון `ACL`?

מילון מונחים

עברית	אנגלית	הסבר קצר
אי-התאמת מסכה	`Mask Mismatch`	שני צדי קישור עם מסכות שונות — `up/up` אבל לא מנתב
מונה התאמות	`Match Counter`	כמה חבילות תפסה כל שורה — `show access-lists`
כיוון	`Direction`	`in` = נכנס לנתב מהממשק · `out` = יוצא מהנתב דרך הממשק
קידומת	`Prefix`	החלק הקבוע בכתובת `IPv6` — חייב להתאים בין תחנה לשער

להעמקה

בספר הקורס

- **ITN 11.8** — VLSM · עמוד 381

קבצים שנעבוד איתם

- 5.4.12 Packet Tracer - Configure Extended IPv4 ACLs - Scenario 1.pka
- 17.7.7 Packet Tracer - Troubleshoot Connectivity Issues.pka
- 16.3.2 Packet Tracer - Troubleshoot IPv4 and IPv6 Static and Default Routes - Physical Mode.pka
- ENSA_Module_12.pptx
- ENSA_Module_5.pptx
- Access Control Lists.docx
