חוברת לימוד · רשתות תקשורת · שכבה יג תשפ"ז

מעבדת תקלות · המרות, מסכות ו-FLSM

שבוע 8 · 05/11–01/11 · **לופו משה**

הקובץ שהגשתם בשבוע שעבר חוזר אליכם — עם ארבע תקלות שהמורה הזריק. אתם לא יודעים איפה. היום לומדים לאבחן לפי פרוטוקול: תסמין, השערה, בדיקה, תיקון, אימות. הדוח שווה יותר מהתיקון.

1. הפרוטוקול — חמישה שלבים, תמיד באותו סדר

שלב	מה כותבים	דוגמה
תסמין	מה לא עובד, בדיוק	`PC-A`: `ping` לשער נכשל, `ping` לשכנה עובד
השערה	מה יכול לגרום לזה — עם נימוק	מסכה שגויה: עם /24 התחנה 'רואה' רשת אחרת מהשער
בדיקה	הפקודה/החישוב שמאשר	`ipconfig` → מסכה 0. · `AND` → רשת 0. ≠ 128.
תיקון	פקודה אחת	מסכה → 255.255.255.128
אימות	`ping` שמוכיח	`ping` לשער ✓ · `ping` חוצה ✓

⚠ **שימו לב ·** לא נוגעים בתצורה לפני שההשערה כתובה. תיקון בלי השערה = ניחוש, ולא נספר.

2. ארבע התקלות השקטות של כתובות

כל אחת מהן נקלטת בלי הודעת שגיאה. הרשת פשוט לא עובדת — לפעמים רק בכיוון אחד.

```
fault 4 example:  router G0/1 = 192.168.1.129 /30
   router 'sees' .128-.131 only
   PC at .130  -> ping gateway OK
   PC at .140  -> ping gateway FAILS  (router thinks .140 is remote)
```

התקלה הרביעית מטעה כי חלק מהתחנות עובדות. הפער בין 'עובד ל-130.' ל'לא עובד ל-140.' הוא הרמז.

התקלה	התסמין	הבדיקה שחושפת
מסכה שגויה בתחנה	`ping` לחלק מהכתובות עובד, לחלק לא	`ipconfig` + `AND`
תחנה על כתובת רשת או שידור	כלום לא עובד מהתחנה	`AND`: תוצאה = הכתובת עצמה, או כל סיביות המארח 1
שער מחוץ לתת-הרשת	פנימי עובד, החוצה לא	`AND` של השער עם מסכת התחנה ≠ רשת התחנה
תת-רשת קטנה מדי בממשק הנתב	חלק מהתחנות מגיעות לשער, חלק לא	`show ip interface brief` + בלוק

3. סדר הבדיקות במעבדת כתובות

```
1. ipconfig on the PC         -> address / mask / gateway sane?
2. AND with the PC's own mask  -> which network does it 'see'?
3. ping <gateway>              -> local link + gateway reachable?
4. show ip interface brief     -> router interfaces up? correct address?
5. ping <remote PC> from router-> is the way back OK?
```

חמש בדיקות, מהתחנה לנתב. כל אחת שוללת משהו.

דוגמה פתורה

השאלה

`PC-C` (192.168.1.140/25, שער 192.168.1.1) מגיעה לכל התחנות ברשת שלה אבל לא לרשת השנייה. אבחנו לפי הפרוטוקול.

הפתרון צעד אחר צעד

1. **תסמין**: פנימי עובד, החוצה לא. `ping` לשער — נכשל.
2. **השערה**: השער מחוץ לתת-הרשת. `AND`: 1. עם 25/ → רשת 0.; `PC-C` ברשת .128. התחנה לא יכולה להגיע לשער 'שלה'.
3. **בדיקה**: `ipconfig` מציג שער .1. `show ip interface brief` בנתב: `G0/1` = .129. השער הנכון הוא .129.
4. **תיקון**: `Default Gateway` → 192.168.1.129.
5. **אימות**: `ping` 129. ✓ · `ping` לתחנה ברשת השנייה ✓.

תשובה • שער חייב להיות בתת-הרשת של התחנה. הרמז היה 'פנימי עובד' — הבעיה רק ביציאה.

תרגילים — פתרו לבד לפני שאתם בודקים בכיתה

1. `PC-B` עם 192.168.1.128/25. שום דבר לא עובד. השערה ובדיקה?
2. `G0/1` עם 192.168.1.129/30. אילו תחנות יגיעו לשער ואילו לא?
3. `PC-A` עם מסכה 24/ ברשת /25. `ping` ל-140. (רשת 128.) — עובד?
4. למה מתקנים תקלה אחת ומאמתים לפני הבאה?
5. איזו פקודה בנתב מציגה את כל הממשקים, כתובותיהם ומצבם?
6. 'משהו במסכה' — למה זו לא השערה?

דף עבודה — מעבדת תקלות 8 — ארבע תקלות כתובות

שם: _____ תאריך: _____ חוליה: _____

המטרה: דוח אבחון מלא לכל תקלה, לפני התיקון.

מהלך — סמנו כל שלב שהושלם

- ☐ פתחו את `w08-broken.pkt` (הקובץ שלכם עם התקלות).
- ☐ תקלה 1 (יחד עם המורה): `PC-A`. מלאו את 5 השדות.
- ☐ תקלות 2–4 (בזוגות): לכל תחנה שלא עובדת — 5 השדות **לפני** התיקון. 12 דקות לתקלה.
- ☐ אחרי כל תיקון — `ping` לשער ו-`ping` חוצה. סמנו ✓.
- ☐ בסוף: `ping` מכל תחנה לכל תחנה — טבלת ✓.
- ☐ כתבו: איזו תקלה הייתה הקשה ביותר ולמה.

רישום התוצאות

#	מה למלא	חישוב · הערות · ראיות (פלט פקודה)
1	תקלה 1 — תסמין _____ · השערה _____ · בדיקה _____ · תיקון _____ · אימות _____	_____
2	תקלה 2 — תסמין _____ · השערה _____ · בדיקה _____ · תיקון _____ · אימות _____	_____
3	תקלה 3 — תסמין _____ · השערה _____ · בדיקה _____ · תיקון _____ · אימות _____	_____
4	תקלה 4 — תסמין _____ · השערה _____ · בדיקה _____ · תיקון _____ · אימות _____	_____
5	טבלת `ping` סופית: _____	_____
6	הקשה ביותר: _____ כי _____	_____

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. מה כותבים לפני שנוגעים בתצורה?

2. תחנה על כתובת שידור — התסמין?

3. שער מחוץ לתת-הרשת — מתי מתגלה?

עוד לבדיקה עצמית — ענו בעל פה, בלי להסתכל אחורה

1. הבדיקה הראשונה בתחנה?

מילון מונחים

עברית	אנגלית	הסבר קצר
תסמין	`Symptom`	מה לא עובד — בדיוק
השערה	`Hypothesis`	מה גורם — עם נימוק
הזרקת תקלה	`Fault Injection`	שינוי מכוון בתצורה לצורך תרגול
דוח אבחון	`Troubleshooting Report`	חמשת השלבים לכל תקלה

להעמקה

בספר הקורס

- **ITN 11.1.6** — Network, Host, and Broadcast Addresses · עמוד 347

קבצים שנעבוד איתם

- 11.5.5 Packet Tracer - Subnet an IPv4 Network.pka
- 10.3.5 Packet Tracer - Troubleshoot Default Gateway Issues.pka
- ENSA_Module_12.pptx
- טבלת חלוקה.xlsx