חוברת לימוד · רשתות תקשורת · שכבה יג תשפ"ז

בוחן · ARP, ICMP, שכבת ההעברה ושירותים

שבוע 8 · 05/11–01/11 · **בנימין נאור**

השבוע בוחן: 45 דקות, 15 שאלות, על שבועות 4–7 — `ARP`, `ICMP`, `TTL`, כלי אבחון, `TCP/UDP`, פורטים ושירותים. הדף הזה הוא כל מה שצריך לחזור עליו. אחרי הבוחן בודקים יחד — ותיקון כתוב לכל שאלה שנפלה.

1. `ARP` — שלוש עובדות

עובדה	פרטים
מה	מתרגם `IP` → `MAC` ברשת המקומית
איך	`request` ב-`broadcast` · `reply` ב-`unicast`
למי	ליעד אם באותה רשת · לשער אם רחוק

טיפ • שאלת בחינה: 'למי התחנה שולחת `ARP` כשהיעד ברשת אחרת?' — לשער.

2. `ICMP` • `ping` • `TTL` • `traceroute`

```
TTL start:  Windows 128 · Linux 64 · Cisco 255
ping reply TTL=117 from Windows  ->  128-117 = 11 routers
```

היגד	נכון?
`TTL` בכותרת `IP`, לא במסגרת `Ethernet`	נכון
`TTL` יורד ב-1 בכל נתב; באפס — `Time Exceeded`	נכון
`TTL` גבוה = מהיר יותר	לא נכון
מספר נתבים = TTL_start − TTL_reply	נכון
השורה האחרונה ב-`tracert` היא היעד	נכון
* * * = תמיד תקלה	לא נכון — לרוב סינון `ICMP`

3. ארבעת הכלים + `Top-Down`

`Top-Down`: דפדפן/`DNS` → `ping 8.8.8.8` → `ping` שער → `ipconfig` → כבל. משכבה 7 ל-1. `Bottom-Up` — הפוך. `Divide and Conquer` — מתחילים ב-`ping` לשער (שכבה 3).

כלי	מראה
`ipconfig` / `all`	`IP` · מסכה · שער · `DNS` · `MAC`
`ipconfig` / `displaydns`	מטמון `DNS` (בחינה 2023)
`ping`	הגעה · זמן · `TTL`
`tracert`	הנתבים במסלול
`arp` -a	`IP` ↔ `MAC` מקומי
`nslookup`	שם → כתובת

4. `TCP` · `UDP` · פורטים · שירותים

```
HTTP 80 · HTTPS 443 · FTP 21 · SSH 22 · Telnet 23 · SMTP 25
DNS 53 (UDP) · DHCP 67/68 (UDP) · POP3 110 · IMAP 143 · SNMP 161 (UDP)

SMTP sends · POP3/IMAP receive · IMAP syncs, POP3 downloads
```

"`UDP` אמין" — לא נכון. "`IMAP` מקבל דואר" — נכון. `socket` = `IP:port`.

	`TCP`	`UDP`
חיבור	`SYN` · `SYN-ACK` · `ACK`	אין
אישורים / שידור חוזר	כן	לא
מתאים ל	`web`, קבצים, דואר	`DNS`, `DHCP`, וידאו

דוגמה פתורה

השאלה

תלמיד עונה בבוחן: "`ping` ל-8.8.8.8 מציג `TTL`=53; השולח `Linux`; לכן 11 נתבים בדרך". נכון?

הפתרון צעד אחר צעד

1. `Linux` מתחיל ב-64, לא 128.
2. 64 − 53 = **11**. התשובה נכונה — אבל רק כי החישוב נעשה עם 64.
3. אילו כתב 128 − 53 = 75 — שגוי. ה-`TTL` ההתחלתי תלוי במערכת ההפעלה.

תשובה • לדעת את שלושת ערכי ההתחלה: 128 · 64 · 255.

תרגילים — פתרו לבד לפני שאתם בודקים בכיתה

1. `ARP request` ו-`ARP reply` — איזה `broadcast` ואיזה `unicast`?
2. היעד ברשת אחרת. איזה `MAC` יהיה יעד המסגרת?
3. `TTL`=250 מנתב סיסקו. כמה נתבים?
4. סדרו לפי `Top-Down`: בדיקת כבל · בדיקת דפדפן · `ping` לשער.
5. נכון/לא: `UDP` מאפשר תקשורת אמינה.
6. נכון/לא: `IMAP` מאפשר קבלת דוא"ל.
7. `HTTPS` · `SSH` · `Telnet` · `DNS` — פורטים?
8. מה מבצעת `ipconfig` /`displaydns`?

דף עבודה — הבוחן — מה מביאים ומה עושים אחריו

שם: _____ תאריך: _____ חוליה: _____

המטרה: 45 דקות, 15 שאלות, ואז תיקון כתוב.

מהלך — סמנו כל שלב שהושלם

- ☐ לפני: לעבור על ארבעת הסעיפים בדף הזה. לענות על 8 התרגילים בלי להסתכל.
- ☐ בבוחן: קוראים כל שאלה עד הסוף. שאלות חישוב (`TTL`) — לכתוב את החישוב.
- ☐ אחרי: לכל ✗ — תיקון במשפט: 'טעיתי כי חשבתי _____; הנכון _____ כי _____'.
- ☐ לרשום את 3 הנושאים שנפלו הכי הרבה בכיתה.

רישום התוצאות

#	מה למלא	חישוב · הערות · ראיות (פלט פקודה)
1	תרגילים לפני הבוחן: 8/_____	_____
2	ציון הבוחן: 15/_____	_____
3	תיקונים כתובים: _____	_____
4	3 הנושאים של הכיתה: _____	_____

רפלקציה — שתי שורות

מה היה הכי קשה, ומה פתר את זה?

_____

מה הייתי עושה אחרת בפעם הבאה?

_____

אישור המורה: ☐ הבוחן (200) ☐ הבוחן החוזר ב-(50) Moodle · **XP** _____ · חתימה

_____

כרטיס יציאה — 3 שאלות, 5 דקות, נמסר ביציאה

1. `ARP reply` — `broadcast` או `unicast`?

2. TTL_start של `Windows`?

3. `SMTP` — שולח או מקבל?

עוד לבדיקה עצמית — ענו בעל פה, בלי להסתכל אחורה

1. `Top-Down` מתחיל ב...

מילון מונחים

עברית	אנגלית	הסבר קצר
בוחן	`Quiz`	45 דק׳ · 15 שאלות · פורמט הבחינה
תיקון כתוב	`Written Correction`	משפט לכל שאלה שנפלה — לא רק האות
ניתוח כיתתי	`Class Analysis`	מה נפל אצל יותר משליש

להעמקה

קבצים שנעבוד איתם

- ITN_Module_14.pptx
- ITN_Module_9.pptx