

IPv4 byte size: 4

מרכיבי כל חבילת נתונים DATA PACKET הם :
Header , Payload , Trailer

11 מספר המארחים והרשתות השונות בכל Class:

| Class | Leading Bit Pattern | Decimal Range of First Byte of Network Address | Maximum Networks | Maximum Nodes (Hosts) per Network |
|-------|---------------------|--|------------------|-----------------------------------|
| A | 0 | 1-127 | 126 | 16777214 |
| B | 10 | 128-191 | 16384 | 65534 |
| C | 110 | 192-223 | 2097152 | 254 |

| הערות | Class-מחלקה | אוקטטה W |
|--|-------------|----------|
| המחלקות שבשימוש | A | 1-127 |
| | B | 128-191 |
| | C | 192-223 |
| שמורות לשידורי Multicast שמורות לשימוש עתידי, לניסוי ומחקר | D | 224-239 |
| | E | 240-255 |

1. Basic Byte Conversions

| Unit | Size in Bytes | Size in Bits |
|-----------------|-----------------------------------|------------------------|
| 1 Bit | N/A | 1 Bit |
| 1 Byte (B) | 1 | 8 Bits |
| 1 Kilobyte (KB) | 1024 Bytes | 8,192 Bits |
| 1 Megabyte (MB) | 1024 KB = 1,048,576 Bytes | 8,388,608 Bits |
| 1 Gigabyte (GB) | 1024 MB = 1,073,741,824 Bytes | 8,589,934,592 Bits |
| 1 Terabyte (TB) | 1024 GB = 1,099,511,627,776 Bytes | 8,796,093,022,208 Bits |

1. Basic Internet Speed Conversions

| Speed Unit | Equivalent in Bits per Second (bps) |
|-----------------------------|--|
| 1 bit per second (bps) | 1 bps |
| 1 Kilobit per second (Kbps) | 1,000 bps |
| 1 Megabit per second (Mbps) | 1,000,000 bps (1 million bps) |
| 1 Gigabit per second (Gbps) | 1,000,000,000 bps (1 billion bps) |
| 1 Terabit per second (Tbps) | 1,000,000,000,000 bps (1 trillion bps) |

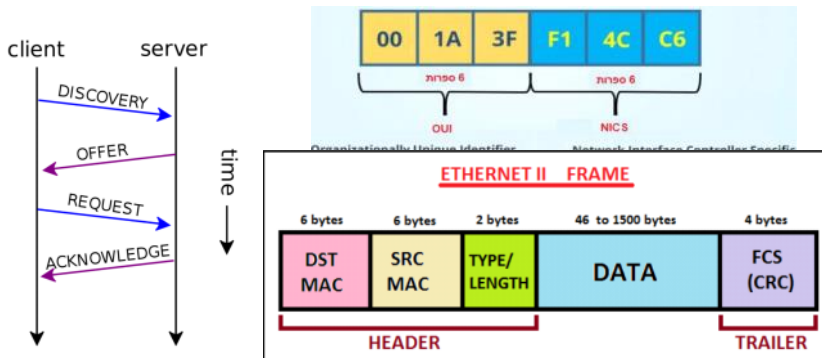
כן, יש עוד כמה טווחי כתובות IP מיוחדים ששומרים למטרות ספציפיות ואי אפשר להגדירם כמחשב "רגיל":

- 0.0.0.0/8 – מציין "כתובת לא מוגדרת".
- 10.0.0.0/8 – כתובות פרטיות (private network).
- 100.64.0.0/10 – טווח לשימוש ISP עבור Carrier-Grade NAT.
- 127.0.0.0/8 – טווח Loopback.
- 169.254.0.0/16 – כתובות APIPA המוגדרת אוטומטית כשאין DHCP.
- 172.16.0.0 - 172.31.255.255 – כתובות פרטיות (private network).
- 192.168.0.0/16 – כתובות פרטיות (private network).
- 224.0.0.0 - 239.255.255.255 – טווח Multicast.
- 240.0.0.0 - 255.255.255.254 – טווח שמור לשימוש עתידי ("Reserved").
- 255.255.255.255 – Broadcast (שידור לכל המחשבים ברשת המקומית).

כל הכתובות האלו הן "מיוחדות" ולכן אינן זמינות להגדרה חופשית כמחשבים ברשת ציבורית.

| כתובת IP | Subnet Mask | כתיב מקוצר |
|---------------|---------------|------------------|
| 200.150.120.1 | 255.255.255.0 | 200.150.120.1/24 |
| 160.124.14.90 | 255.255.0.0 | 160.124.14.90/16 |
| 59.144.99.38 | 255.0.0.0 | 59.144.99.38/8 |

DORA\



25. חבילת נתונים Data Packet:

בקצרה Packet ולפעמים בעברית כותבים פקטה.

היא יחידה בסיסית של נתונים המועברים ברשת מחשבים. חבילה מורכבת משלושה חלקים:

- תקורה Header**, מכיל את המידע הדרוש ע"מ להעביר את החבילה מהמקור ליעד.
- נתונים Data (נקראים לפעמים Payload מטען)**, הנתונים שמעוניינים להעביר מהמקור ליעד שהם המטרה של תהליך התקשורת כולו.
- סוגר Trailer**, אופציונלי מסמן את סוף החבילה ולעיתים מכיל מידע שנועד להבטיח את הגעת הנתונים ללא שגיאות.

Ip addresses: 2^32

Mac addresses: 2^48

קו תקשורת טורי עם יכולת שנוע של 153,600 סיביות בדקה.

קו תקשורת מקבילי עם 32 מוליכים חשמליים (ז"א אורך המילה 32 סיביות) עם יכולת שינוע של 80 מילים בשנייה. מהו היחס בין רוחב הפס BW של 2 הקווים:

עושים סיביות בדקה לחלק ל 60 ו 32 מוליכים חשמליים כפול המילים

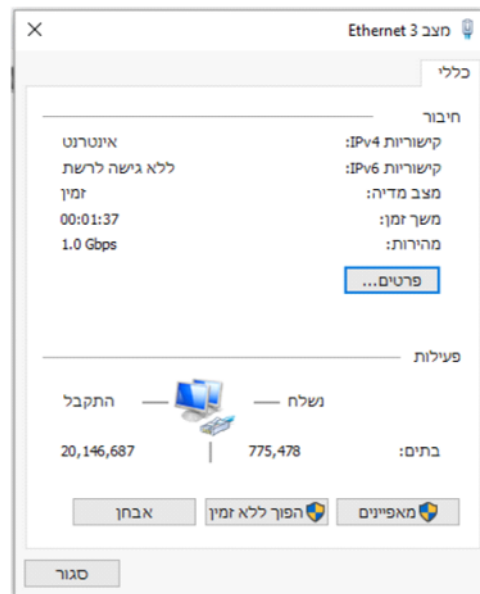
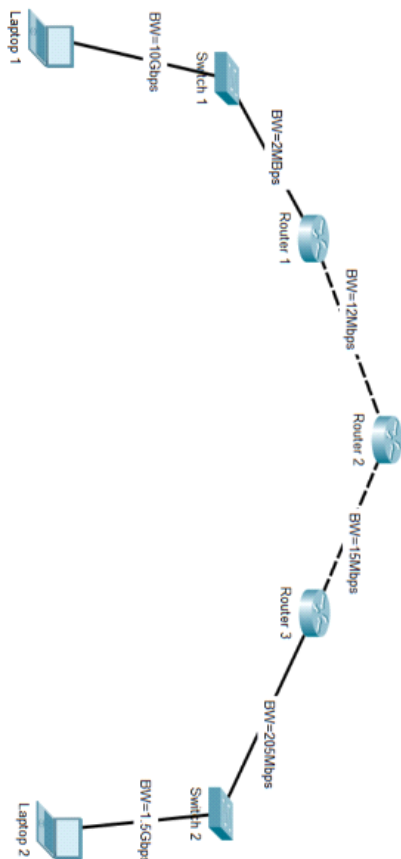
דוגמאות של פרוטוקולים נפוצים:

- TCP/IP - חבילת פרוטוקול שעליה מושתת רשת האינטרנט.
- HTTP - פרוטוקול תקשורת הנועד להעברת דפי HTML ברשת האינטרנט.
- SMTP - הפרוטוקול הסטנדרטי לשליחת דואר דרך האינטרנט.
- FTP - פרוטוקול תקשורת המאפשר העברת קבצים לשרת או העתקת קבצים מהשרת.
- RIP - פרוטוקול ניתוב המתבסס כל ספירת צעדים ע"מ לבצע החלטות ניתוב בנתבים.
- Ethernet - הוא הפרוטוקול הנפוץ ביותר האחראי על הקישוריות הפיזית ברשת המקומית LAN.
- IEEE 802.11 - הוא פרוטוקול לתקשורת אלחוטית ברשת מקומית, מוכר בשמו הנרדף Wi-Fi (Wireless Fidelity) בתרגום חופשי לרשת אלחוטית אמינה.
- DHCP - פרוטוקול תקשורת המשמש להקצאת כתובות IP ברשת מקומית LAN.
- ICMP - הוא חלק מחבילת פרוטוקול IP באינטרנט, פרוטוקול זה מיועד להפצת הודעות Message, כמו הודעות שגיאה או אבחון וניתוב.
- UDP - פרוטוקול להעברת נתונים בצורה מהירה יחסית ולא אמינה כמו פרוטוקול TCP.
- ARP - פרוטוקול המשמש לאיתור כתובת MAC של תחנה/מארח ברשת על פי כתובת ה- IP שלה.

שאלה 11:

קבל מוצלב (CROSSOVER) מחבר בין :

- מחשב למתג
- מחשב לרכזת
- מתג למתג
- מחשב למשחזר
- כל התשובות הנ"ל אינן נכונות.



א. מהו רוחב הפס Band Width של כרטיס הרשת הנ"ל? נתון גודל החבילה Packet

ב. הממוצעת 1500B כמה חבילות התקבלו בממוצע דרך כרטיס הרשת הנ"ל במהלך זמן העבודה המתואר?

ג. חשב את התפוקה הממוצעת של הכרטיס Throughput עבור הנתונים שנשלחו במשך הזמן המוצג ביחידות של Kbps?

א. מהו רוחב הפס Band Width של כרטיס הרשת הנ"ל?

1Gbps

ב. נתון גודל החבילה Packet הממוצעת 1500B כמה חבילות התקבלו בממוצע דרך כרטיס הרשת הנ"ל במהלך זמן העבודה המתואר?

$$N = 20,146,687 \text{ B} / 1500 \text{ B} = 13,432 \text{ packets}$$

ג. חשב את התפוקה הממוצעת של הכרטיס Throughput עבור הנתונים שנשלחו במשך הזמן המוצג ביחידות של Kbps?

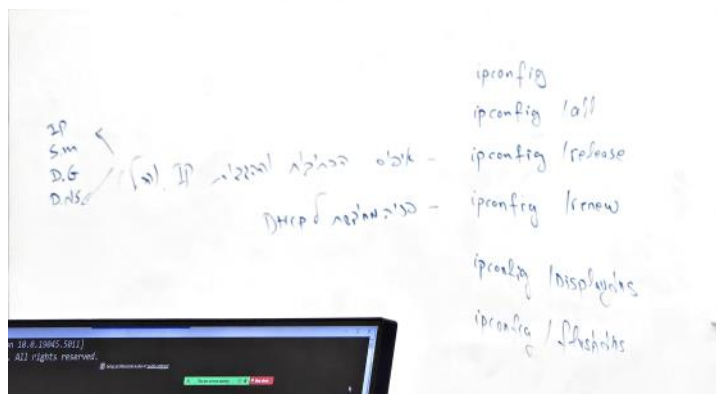
$$T = 1 * 60 + 37 = 97 \text{ sec}$$

$$X = 775478 \text{ B} = 775478 * 8 = 6203824 \text{ bits}$$

$$TP = X / T = 6203824 / 97 = 63957 \text{ bps} = 63957 / 1024 = 62.45 \text{ Kbps}$$

כתוב פקודה להצגת כל הנתונים המוגדרים על כרטיס הרשת במחשב כולל כתובות MAC כתובות פיזיות של הכרטיס:

Ipconfig /all



א. מהו רוחב הפס BW לצורך העברת קבצים בין 2 המחשבים Laptop-1 ו- Laptop-2 :

- 15Mbps
- 2Mbps
- 10Gbps
- 20Mbps

5. כל התשובות הנ"ל אינן נכונות

ב. מחשב 1 מוריד קובץ בנפח 3GB ממחשב 2 מהו זמן ההורדה הטוב ביותר:

1. 2,000 שניות
2. 34.13 דקות
3. 4.26 דקות
4. לא ניתן לחשב מהנתונים בשאלה
5. כל התשובות הנ"ל אינן נכונות

$$T = X / BW = 3GB / 12Mbps = 3 * 1024 * 8 \text{ Mb} / 12Mbps = 2048 \text{ sec} = 34.13 \text{ min}$$

ג. מהו זמן ההורדה הטיפוסי לאותו קובץ כאשר ידוע שהתפוקה TP של הרשת יורדת ב- 25% מרוחב הפס BW:

1. 2,730.66 שניות
2. 1.7 שעות
3. 54.51 דקות
4. לא ניתן לדעת מהנתונים בשאלה
5. כל התשובות הנ"ל אינן נכונות

$$TP = 75\% BW = 0.75 * BW = 0.75 * 12 = 9 \text{ Mbps}$$

$$T = X / TP = 3GB / 9Mbps = 3 * 1024 * 8 / 9 = 2730.66 \text{ sec}$$

| מקלט | מקלט |
|------|------|
| USB | CPU |
| B.T | LPT |
| WiFi | PATA |
| SATA | |

$$TP = 75\%BW = 0.75 * BW = 0.75 * 12 = 9 \text{ Mbps}$$

$$T = X/TP = 3GB/9Mbps = 3 * 1024 * 8 / 9 = 2730.66 \text{ sec}$$

| | |
|------|------|
| WiFi | DATA |
| SATA | |