מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: גמר לבתי־ספר לטכנאים ולהנדסאים
מועד הבחינה: אביב תשפ"ה, 2025
סמל השאלון: 714913

נספחים:
א. דף תשובות
ב. נספח פקודות לחלק א'
ג. טופולוגיה לחלק ב'
ד. נספח פקודות לחלק ב'
ה. מילון מונחים

עקרונות מערכות הפעלה, תקשורת נתונים ורשתות מחשבים

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני חלקים.

חלק א': עקרונות מערכות הפעלה	50	נקודות
חלק ב': תקשורת נתונים ורשתות מחשבים	50	נקודות
סך־הכול	100	נקודות

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון פשוט שאינו ניתן לתכנות.

ד. הוראות מיוחדות:

1. ענו על השאלות **אך ורק** על גבי דף התשובות שבנספח א'.
2. ענו על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את **מספר התשובות הנדרש בלבד**, לפי סדר כתיבתן, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
3. יש להחזיר למשגיחים **רק** את דף התשובות (נספח א').
4. לשאלון זה מצורף מילון מונחים בשפות עברית, ערבית, אנגלית ורוסית. תוכלו להיעזר בו בעת הצורך.

הוראות למשגיחים:
בתום הבחינה, יש לוודא שהנבחנים הדביקו את מדבקת הנבחן שלהם במקום המיועד לכך בדף התשובות שבנספח א', וצירפו אותו למחברת הבחינה.

כתבו **במחברת הבחינה בלבד**, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונכם לכתוב **כטיוטה** (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
כתבו "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 39 עמודים ו־24 עמודי נספחים.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים,
אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

המשך מעבר לדף ◀

השאלות

חלק א': עקרונות מערכות הפעלה (50 נקודות)

שימו לב: את כל התשובות יש לסמן אך ורק על גבי דף התשובות שבנספח א'.

פרק ראשון (30 נקודות)

ענו על כל השאלות 1–10.

שאלה 1 (6 נקודות)

לפניכם קטע קוד. עיינו בו וענו על הסעיפים המופיעים אחריו.

```
1.   #include <stdio.h>
2.        int main()
3.        {
4.             int i,num, j;
5.             printf("%s\n","please enter number");
6.             scanf("%d",&num);
7.             for (i=1;i<=num;i++)
8.             {
9.                  for(int j=1;j<=i;j++)
10.                      printf("%s", "*");
11.            }
12.       }
```

קראו את ההיגדים שבסעיפים א'–ב' וסמנו בדף התשובות לגבי כל אחד מהם אם הוא **נכון** או **לא נכון**.

(2 נק') **א.** בעקבות ריצה של שורה 5 יכולה להתבצע פסיקת trap. **נכון / לא נכון**

(2 נק') **ב.** בעקבות ריצה של שורה 7 בהכרח תתבצע פסיקת page fault. **נכון / לא נכון**

(2 נק') **ג.** בעקבות ריצה של שורה 10 – האם תתבצע פסיקה? (ענו בדף התשובות).

1. תתבצע פסיקה מסוג i/o .
2. תתבצע פסיקה מסוג trap .
3. ביצוע הפסיקה תלוי במערכת ההפעלה שבה מריצים את הקוד.
4. לא תתבצע פסיקה.

המשך בעמוד 3

שאלה 2 (2 נקודות)

לפניכם שני קטעי קוד. עיינו בהם וענו על השאלה המופיעה אחריהם.

קטע קוד 1:

```
1.   #include <stdio.h>
2.   #define MAX 2000
3.   int main()
4.   {
5.   char ch[MAX];
6.   FILE fp = fopen("new_file.txt", "r+t");
7.   if(!fp)
8.   {
9.        printf("Error: could not open file!\n");
10.       return -1;
11.  }
12.  fgets(ch,MAX,fp);
13.  fclose(f);
14.  }
```

קטע קוד 2:

```
1.   #include <stdio.h>
2.   int main()
3.   {
4.   FILE fp = fopen("new_file.txt", "r+t");
5.   if(!fp)
6.   {
7.        printf("Error: could not open file!\n");
8.        return -1;
9.   }
10.  fprintf(stdout,"pf");
11.  fclose(f);
12.  }
```

באיזה מקטעי הקוד ייעשה שימוש ב־DMA?

1. בקטע קוד 1
2. בקטע קוד 2
3. בשני קטעי הקוד
4. באף אחד מקטעי הקוד

המשך בעמוד 4

שאלה 3 (2 נקודות)

מה **מטרתו** של סמפור (semaphore) בתכנות מרובה תהליכונים (multithreading)?

1. להגן על משאבים משותפים מפני תנאי מירוץ (race conditions).
2. לתזמן תהליכונים (threads) ביעילות.
3. להקצות זיכרון לתהליכונים (threads).
4. לאותת על התרחשות של אירועים בין תהליכונים (threads).

שאלה 4 (2 נקודות)

תהליך P1 בנוי משישה דפים, ובזיכרון הממשי מוקצים לו שלושה דפים המובאים בשיטת LRU.
התהליך משתמש בדפים $2, 0, 3, 4, 5, 2$ (יש לקרוא משמאל לימין), והכתיבה מתבצעת רק לדפים 3 ו־2 .

מה יהיה מצב הדפים בסיום ההרצה?

1.

id	V	R\W	A
0	0	0	1
1	0	0	0
2	1	1	1
3	0	1	1
4	1	0	1
5	1	0	1

2.

id	V	R\W	A
0	0	1	1
1	1	1	1
2	1	1	1
3	0	1	0
4	1	1	0
5	0	1	0

3.

id	V	R\W	A
0	1	0	1
1	0	1	1
2	1	1	1
3	0	1	0
4	1	1	0
5	1	0	0

4.

id	V	R\W	A
0	0	1	0
1	0	1	0
2	1	1	1
3	0	1	1
4	1	1	0
5	1	0	0

המשך בעמוד 5

שאלה 5 (4 נקודות)

ענו על <u>שניים</u> מבין הסעיפים א'–ג' (כל סעיף – 2 נק'). שימו לב, הסעיפים <u>אינם תלויים</u> זה בזה.

לפניכם מידע לגבי תהליכים במערכת בנקודה T_0, המתוזמנים למעבד בשיטת round robin עם quantum time של 15 מילי־שניות (עבור החישובים נתייחס לתקורה אפסית). הדרישה למשאב היא לאחר ביצוע זמן המעבד.

מזהה תהליך (PID)	זמן מעבד (CPU burst)	משאב
P1	20	----
P2	15	----
P3	13	I\O
P4	25	----
P5	30	I\O

א. כמה תהליכים יש בכל אחד מהמצבים והתורים לאחר 43 מילי־שניות?

1. new – שלושה; running – אחד; waiting – אחד; ready – אפס; terminated – אפס.
2. new – אפס; running – אחד ; waiting – אחד; ready – שניים; terminated – אחד.
3. new – אפס; running – אחד; waiting – אפס; ready – שלושה; terminated – אפס.
4. new – אפס; running – אחד; waiting – אפס; ready – שלושה; terminated – אחד.

ב. 32 מילי־שניות לאחר T_0 התקבלה פסיקה. כמה תהליכים יש בכל אחד מהמצבים והתורים?

1. new – שלושה; running – אחד; waiting – אחד; ready – אפס; terminated – אפס.
2. new – שלושה; running – אחד; waiting – שניים; ready – אפס; terminated – אחד.
3. new – אפס; running – אחד; waiting – אפס; ready – ארבעה; terminated – אפס.
4. new – אפס; running – אחד; waiting – אפס; ready – שלושה; terminated – אחד.

ג. 20 מילי־שניות לאחר T_0 התקבלה פסיקה אסינכרונית. כמה תהליכים יש בכל אחד מהמצבים והתורים?

1. new – שלושה; running – אחד; waiting – אחד; ready – אפס; terminated – אפס.
2. new – שלושה; running – אחד; waiting – שניים; ready – אפס; terminated – אפס.
3. new – אפס; running – אחד; waiting – אפס; ready – ארבעה; terminated – אפס.
4. new – אפס; running – אחד; waiting – שלושה; ready – שניים; terminated – אפס.

המשך בעמוד 6

שאלה 6 (2 נקודות)

לפניכם תהליכים שהגיעו למערכת בסדר המוצג בטבלה:

מזהה תהליך (PID)	זמן מעבד (CPU burst)	זמן הגעה
P1	10	0
P2	5	2
P3	3	5
P4	10	7
P5	12	8

מה יהיה זמן ההמתנה הממוצע באלגוריתם SRTF?

1. 8.2
2. 11.4
3. 11.8
4. 12.6

המשך בעמוד 7

שאלה 7 (6 נקודות)

ענו על <u>שלושה</u> מבין הסעיפים א'–ד' (כל סעיף – 2 נק').

מערכת הפעלה מנהלת את הזיכרון הראשי בשיטת הדפים (paging).

נתון כי:

- גודל כל דף הוא 1,024 בתים.
- במערכת ההפעלה מופעל מנגנון פינוי דפים באלגוריתם LRU.
- מאגר הדפים הריקים מנוהל בצורה דינמית ויכול להכיל עד 32 דפים.

להלן חלק מטבלת הדפים של התהליך P1.

	frame
0	11000
1	12025
2	45673
3	87234
...	
34	23144
35	26978
37	19287
38	31947

בוצעו גישות לדפים 2, 2, 1, 0, 34, 38, 34, 35, 37 (יש לקרוא משמאל לימין).

טבלת הדפים שמורה ב־RAM. לתהליך הוקצו שלוש מסגרות כדי לרוץ.

א. בנקודת הזמן הזאת מתבצעת גישה אל המשתנה M, שכתובתו 8D80 (בסיס הקסדצימלי). כמה גישות לזיכרון יתבצעו כתוצאה מכך?

1. אחת
2. שתיים
3. שלוש
4. ארבע

ב. מה הכתובת הפיזית של המשתנה M?

1. 27362
2. 294475
3. 3659
4. 15947

המשך בעמוד 8

ג. לאחר הגישה למשתנה M, אילו דפים יימצאו בשלוש המסגרות שהוקצו לתהליך?

1. 34, 35, 37
2. 35, 37, 34
3. 38, 35, 37
4. 35, 37, 38

ד. כמה גישות לדיסק היו מתחילת הריצה של התהליך, לא כולל הגישה ל־M?

1. שבע
2. תשע
3. עשר
4. אחת עשרה

שאלה 8 (2 נקודות)

נתונה הפקודה: `$ grep -E '^[0-9]{2}/[0-9]{2}/[0-9]{4}$' log.txt | sort | tail -7 > test.txt`

לאחר הרצת הפקודה, יכיל הקובץ test.txt שבע שורות מתוך הקובץ log.txt. אילו שורות יכיל הקובץ test.txt?

1. שבע השורות **האחרונות** שהיו בפורמט xx/xx/xxxx, ממוינות בסדר **עולה**.
2. שבע השורות **האחרונות** שהיו בפורמט xx/xx/xxxx, ממוינות בסדר **יורד**.
3. שבע השורות **הראשונות** שהיו בפורמט xx/xx/xxxx, ממוינות בסדר **עולה**.
4. שבע השורות **הראשונות** שהיו בפורמט xx/xx/xxxx, ממוינות בסדר **יורד**.

שאלה 9 (2 נקודות)

נתונה הפקודה: `$ umask 0022`

מה יהיו הרשאות הקבצים לאחר הרצת הפקודה?

1. - r w - r w - - - -
2. - r w - r - - - - -
3. - r w - r w - r w -
4. - r w x r w - r - -

המשך בעמוד 9

שאלה 10 (2 נקודות)

נתונה הפקודה: $ fallocate -l 550k /swap/dev/f1

מה יקרה בעקבות הרצת הפקודה?

1. לקובץ f1, הקיים בתיקייה dev, יתווסף שטח זיכרון בגודל 550kb .
2. בתיקייה dev ייווצר קובץ בשם f1, עם שטח זיכרון בגודל 550kb .
3. שטח הזיכרון של התיקייה f1, הקיים במחיצה בשם swap, ישתנה לגודל 550kb .
4. לקובץ f1, הקיים בתיקייה dev שבדיסק swap, יתווסף שטח זיכרון בגודל 550kb .

המשך בעמוד 10

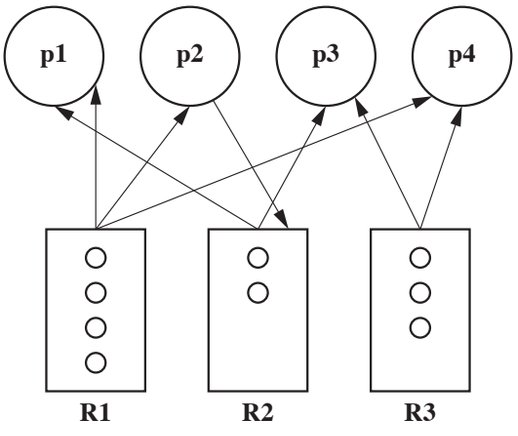
<u>פרק שני</u> (20 נקודות)

שאלה 11 (4 נקודות)

לפניכם תרשים מצב מערכת, המכיל 4 תהליכים ו־3 משאבים.

R1 מכיל 4 עותקים, R2 מכיל 2 עותקים, ו־R3 מכיל 3 עותקים.

חץ לכיוון התהליך מציין הקצאה קיימת, וחץ לכיוון המשאב מציין בקשה.



איור לשאלה 11

האם אפשר לקבל את בקשת המשאב של p2 ל־R2? אם אי אפשר – מה ההסבר לכך?

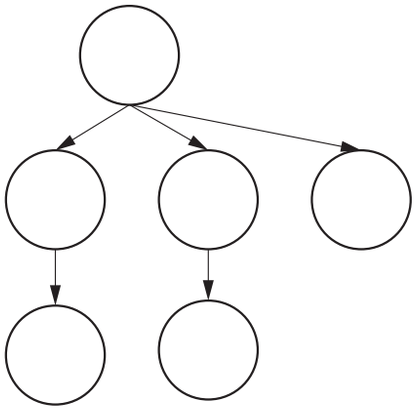
1. אפשר לקבל את הבקשה.
2. אי אפשר לקבל את הבקשה, כי ייווצר מצב של deadlock.
3. אי אפשר לקבל את הבקשה, כי קיים יותר מסדר ריצה אפשרי יחיד של התהליכים.
4. אי אפשר לקבל את הבקשה, כי ייווצר מצב הרעבה של שני תהליכים.

המשך בעמוד 11

שאלה 12 (3 נקודות)

לפניכם קטע קוד, היוצר את עץ התהליכים המוצג לצידו. בקטע הקוד חסרה פקודה.

```
1.   #include <stdio.h>
2.   #include <unistd.h>
3.   #include <sys/wait.h>
4.   int main()
5.   {
6.        char* arr[] = {"ls", "-l", "-R", "-a", NULL};
7.        if(fork())
8.             _________(1)_________
9.        fork();
10.       return 0;
11.  }
```



איור לשאלה 12

מהי הפקודה החסרה בשורה המסומנת ב־(1)?

1. wait(NULL);
2. fork();
3. break;
4. execv("/bin/ls", arr);

המשך בעמוד 12

שאלה 13 (3 נקודות)

ענו על <u>אחד</u> מבין הסעיפים א'–ב' (כל סעיף – 3 נק').

לפניכם פקודות במערכת ההפעלה לינוקס.

```
$ gcc test.c -o test
$ ./test
```

להלן תוכן הקובץ test.c:

```
1.   #include <stdio.h>
2.   #include <unistd.h>
3.   #include <sys/types.h>
4.   #include <sys/wait.h>
5.   int main()
6.   {
7.        char *args[] = {"ls", "-la", NULL};
8.        pid_t pid1,pid2;
9.        printf("Original process PID: %d\n", getpid());
10.       pid1= fork();
11.       printf("Process created, PID: %d, Parent PID: %d\n", getpid(), getppid());
12.       pid2 = fork();
13.       printf("Process created, PID: %d, Parent PID: %d\n", getpid(), getppid());
14.       if(pid2==0)
15.            execv("/bin/ls", args);
16.       return 0;
17.  }
```

א. כמה שורות יודפסו למסך לאחר סיום ריצת התוכנית, אם כל הפעולות התבצעו בהצלחה ואורך הפלט של הפקודה ls הוא שורה אחת?

1. שש
2. שבע
3. שמונה
4. תשע

ב. כמה **תהליכים** ירוצו בסיום הרצת התוכנית? הניחו שכל הפעולות התבצעו בהצלחה.

1. שלושה
2. ארבעה
3. חמישה
4. שישה

המשך בעמוד 13

שאלה 14 (10 נקודות)

ענו על <u>כל</u> הסעיפים א'–ה' (כל סעיף – 2 נק').

א. לפניכם קטעי קוד של שני תהליכים:

```
1.      flag[0]   = false;
2.      flag[1]   = false;
3.      int turn;
```

קטע קוד P0:

```
4.      flag[0] = true;
5.      turn = 1;
6.      while (flag[1]==true && turn == 1)
7.      {      /* busy wait*/    }
8.      // critical section P0
9.      flag[0] = false;
```

קטע קוד P1:

```
10.   flag[1] = true;
11.   turn = 0;
12.   while (flag[0]==true && turn == 0)
13.   {        /*busy wait */ }
14.   // critical section P1
15.   flag[1] = false;
```

מה יקרה בעקבות מחיקה של שורה 11?

1. האלגוריתם לא יקיים את עקרון המניעה ההדדית.
2. האלגוריתם לא יבצע קטע קריטי בצורה אטומית.
3. האלגוריתם לא יקיים את עקרון ההמתנה המוגבלת.
4. האלגוריתם לא יוודא התקדמות.

המשך בעמוד 14

סעיפים ב'–ה' מתייחסים למתואר להלן:

גשר מצודת לונדון (Tower Bridge) נמתח מעל נהר התמזה ומשמש לתנועה דו־סטרית בין שתי גדות הנהר.

הגשר מורכב משני גשרי־הרמה, המחוברים לשני מגדלים. כאשר אונייה גבוהה עוברת בנהר, ומגיעה סמוך לגשר – תנועת המכוניות נעצרת זמנית, הגשר נפתח עד למעבר האונייה, ואחר כך הוא חוזר למצבו הרגיל והתנועה עליו מתחדשת.

לפניכם תוכנה אשר מנהלת את שני הרמזורים המוצבים בשני צידי הגשר.

בתהליך הראשי הוגדרו המשתנים שלהלן:

```
pthread_mutex_t mutex, wrt;
int cnt=0;
```

וכן שני תהליכונים – thread A ו־thread B:

thread A – תוכנת הרמזורים:

```
1.   do {
2.        wait(mutex);
3.        cnt++;
4.        if (cnt==1)
5.        {
6.             wait(wrt);
7.             //redlight();
8.        }
9.        signal(mutex);
10.       //greenLight();
11.       wait(mutex);
12.       cnt--;
13.       if (cnt == 0)
14.       {
15.                signal(wrt);
16.                //greenLight();
17.            }
18.            signal(mutex);
19.       } while(true);
```

המשך בעמוד 15

thread B – תוכנת הגשר:

```
1.   do {
2.            wait(wrt);
3.            //redlight();
4.            openGate();
5.            signal(wrt);
6.            //greenLight();
7.       } while(true);
```

ב. מה נכון לומר על הפתרון?

1. הפתרון מקיים מניעה הדדית אך יכול לגרום לקיפאון (deadlock).
2. הפתרון מקיים מניעה הדדית ואינו יכול לגרום לקיפאון (deadlock).
3. הפתרון אינו מקיים מניעה הדדית.
4. הפתרון יכול לגרום להרעבה שתוביל בהכרח לקיפאון (deadlock).

ג. מתכנת הציע לשנות את הקוד של הרמזורים, ולהגדיר את טיפוס ה־mutex כסמפור (semaphore), באופן הבא:

```
1.   semaphore mutex;
2.        do {
3.                signal(mutex);
4.            if  (cnt==1)
5.            {
6.                wait(wrt);
7.                //redlight();
8.            }
9.            //greenLight();
10.           wait(mutex);
11.           if (cnt == 0)
12.           {
13.           signal(wrt);
14.           //greenLight();
15.           }
16.           } while(true);
```

מה מאפיין את הצעתו של המתכנת?

1. הפתרון שהוצע יכול לגרום לקיפאון (deadlock).
2. הפתרון שהוצע לא יכול לגרום לקיפאון (deadlock).
3. הפתרון שהוצע מקיים מניעה הדדית.
4. הפתרון שהוצע לא מקיים מניעה הדדית.

המשך בעמוד 16

ד. מה נכון לומר על ההוגנות בפתרון לאחר השינוי שהציע המתכנת?

1. הפתרון שהוצע מעדיף את תנועת המכוניות על הגשר.
2. הפתרון שהוצע מעדיף את תנועת האוניות בנהר.
3. הפתרון שהוצע מתייחס באופן שוויוני לתנועת האוניות ולתנועת המכוניות.
4. הפתרון שהוצע מעדיף את תנועת האונייה הראשונה בלבד, ולאחר מכן מתייחס באופן שוויוני למכוניות ולאוניות.

ה. ב־**thread A** – מהו הקטע הקריטי, או הקטעים הקריטיים, בפתרון?

1. שורה 10
2. שורות 3–8 ו־12–17
3. שורות 3–8, 10, ו־12–17
4. שורות 3–17

המשך בעמוד 17

חלק ב': תקשורת נתונים ורשתות מחשבים (50 נקודות)

שימו לב: את כל התשובות יש לסמן אך ורק על גבי דף התשובות שבנספח א'.

פרק ראשון (30 נקודות)

ענו על שתי השאלות 15 ו־16.

שאלה 15 (15 נקודות)

ענו על כל הסעיפים בשאלה (לכל סעיף – 3 נק').

לפניכם קוד שרת DHCP. התבוננו בו וענו על הסעיפים המופיעים אחריו, המתייחסים להוראות החסרות בקוד ומסומנות במספרים (1)–(5).

```
1.  #include <winsock2.h>
2.  #include <ws2tcpip.h>
3.  #include <stdio.h>
4.
5.  #pragma comment(lib, "Ws2_32.lib")
6.
7.  #define DHCP_SERVER_PORT 67
8.  #define DHCP_CLIENT_PORT 68
9.
10. #define DHCP_DISCOVER 1
11. #define DHCP_OFFER 2
12.
13. struct dhcp_packet {
14.      uint8_t op;          // Message type
15.      uint8_t htype;       // Hardware address type
16.      uint8_t hlen;        // Hardware address length
17.      uint8_t hops;        // Hops
18.      uint32_t xid;        // Transaction ID
19.      uint16_t secs;       // Seconds elapsed
20.      uint16_t flags;      // Flags
21.      uint32_t ciaddr;     // Client IP address (if already in use)
22.      uint32_t yiaddr;     // Your (client) IP address
23.      uint32_t siaddr;     // Next server IP address
24.      uint32_t giaddr;     // Relay agent IP address
25.      unsigned char chaddr[16]; // Client hardware address
26.      unsigned char sname[64];  // Server name
27.      unsigned char file[128];  // Boot filename
28.      unsigned char options[312]; // Optional parameters
29. };
30.
```

המשך בעמוד 18

```
31.  void create_dhcp_offer(struct dhcp_packet *offer, struct dhcp_packet *discover){
32.       offer->op = 2; // Reply
33.       offer->htype = discover->htype;
34.       offer->hlen = discover->hlen;
35.       offer->hops = 0;
36.       offer->xid = discover->xid;
37.       offer->secs = 0;
38.       offer->flags = discover->flags;
39.       offer->ciaddr = 0;
40.       offer->yiaddr = htonl(0xc0a80064); // Example IP: 192.168.0.100
41.       offer->siaddr = 0;
42.       offer->giaddr = 0;
43.       memcpy(offer->chaddr, discover->chaddr, 16);
44.       memset(offer->sname, 0, 64);
45.       memset(offer->file, 0, 128);
46.       memset(offer->options, 0, 312);
47.       offer->options[0] = 53; // DHCP message type
48.       offer->options[1] = 1;  // Length
49.       offer->options[2] = DHCP_OFFER;
50.  }
51.
52.  int main() {
53.       WSADATA wsaData;
54.       int iResult;
55.
56.       SOCKET ListenSocket = INVALID_SOCKET;
57.       struct sockaddr_in serverAddr, clientAddr;
58.       int clientAddrLen = sizeof(clientAddr);
59.       struct dhcp_packet discoverPacket, offerPacket;
60.
61.       // Initialize Winsock
62.       iResult = WSAStartup(MAKEWORD(2, 2), &wsaData);
63.       if (iResult != 0) {
64.            printf("WSAStartup failed: %d\n", iResult);
65.            return 1;
66.       }
67.
68.       // Create a UDP socket
69.       ***   ListenSocket = socket(AF_INET, SOCK_DGRAM, _____(1)_____);
70.       IPPROTO_UDP
```

המשך בעמוד 19

```
71.           if (ListenSocket == INVALID_SOCKET) {
72.                printf("Socket creation failed: %d\n", WSAGetLastError());
73.                WSACleanup();
74.                return 1;
75.           }
76.
77.           // Bind the socket to the DHCP server port
78.           serverAddr.sin_family = AF_INET;
79.           serverAddr.sin_addr.s_addr = htonl(INADDR_ANY);
80.           serverAddr.sin_port = htons(DHCP_SERVER_PORT);
81.
82.           if (bind(ListenSocket, (struct sockaddr*)&serverAddr, sizeof(serverAddr)) ==
83.           SOCKET_ERROR) {
84.                printf("Bind failed: %d\n", WSAGetLastError());
85.                closesocket(ListenSocket);
86.                WSACleanup();
87.                return 1;
88.           }
89.           while(1){
90.           // Receive DHCP discover packets
91.           iResult=recvfrom(ListenSocket,(char*)&discoverPacket,sizeof(discoverPacket),0,
92.           (struct sockaddr*)&clientAddr, &clientAddrLen);
93.           if (iResult == SOCKET_ERROR) {
94.                printf("recvfrom failed: %d\n", WSAGetLastError());
95.                closesocket(ListenSocket);
96.                WSACleanup();
97.                return 1;
98.           }
99.
100.     ***       if (discoverPacket.op == 1 &&
101.               discoverPacket.options[0] == (___(2)___)     &&
102.               discoverPacket.options[2] == _______(3)_______)
103.          {
104.               printf("Received DHCP Discover\n");
105.
106.               // Create a DHCP offer packet
107.               __________(4)__________;
108.
109.               // Send the DHCP offer packet
110.               clientAddr.sin_port = htons(DHCP_CLIENT_PORT);
```

המשך בעמוד 20

```
111.                iResult=sendto(ListenSocket,(char*)&offerPacket,sizeof(offerPacket),0,
112.                (struct sockaddr*)&clientAddr, clientAddrLen);
113.                if (iResult == SOCKET_ERROR) {
114.                     printf("sendto failed: %d\n", WSAGetLastError());
115.                     closesocket(ListenSocket);
116.                     WSACleanup();
117.                     return 1;
118.           }
119.
120.                printf("Sent DHCP Offer\n");
121.           }
122.      }
123.
124.           // Cleanup
125.           closesocket(ListenSocket);
126.           WSACleanup();
127.
128.           return 0;
129.           }
```

ענו על הסעיפים שלפניכם על פי קוד השרת:

א. בהגדרת הסוקט (socket) חסר פרמטר במקום המסומן ב־(1), בשורה 69. מהו הפרמטר החסר?

1. IPPROTO_UDP
2. IPPROTO_DNS
3. SOCKET_UDP
4. SOCKET_TCP

ב. הלולאה בשורה 89 מוגדרת כ־while(1). מדוע?

1. כדי שהקוד בבלוק הלולאה יתבצע פעם אחת בלבד, לשם ייעולה של פעילות מקבילית.
2. כדי שהקוד בבלוק הלולאה יתבצע פעם אחת בלבד, ולא תהיה חזרה מיותרת.
3. כדי שהקוד בבלוק הלולאה יתבצע אין סוף פעמים, והשרת יישאר בהאזנה ללא הגדרת זמן.
4. כדי שהקוד בבלוק הלולאה יתבצע אין סוף פעמים, וכך לא תהיה אפשרות לגשת בצורה זדונית לשרת.

המשך בעמוד 21

ג. איזה מספר חסר בשורה 101, במקום המסומן ב־(2)?

1. 53
2. 68
3. 80
4. 110

ד. מהי הפקודה החסרה בשורה 102, במקום המסומן ב־(3)?

1. discoverPacket
2. offerPacket
3. DHCP_DISCOVER
4. DHCP_OFFER

ה. איזו שורת קוד חסרה בשורה 107, במקום המסומן ב־(4)?

1. create_dhcp_offer(&offerPacket, &discoverPacket);
2. create_dhcp_offer(&discoverPacket , &offerPacket);
3. sendto(ListenSocket, (char*)&offerPacket, sizeof(offerPacket);
4. closesocket(ListenSocket);

המשך בעמוד 22

שאלות 16–18 מתייחסות בחלקן לתיאור המקרה שלהלן, ולטופולוגיה שבנספח ג'.

חברת גלובלפוד (Global-Food) היא חברת מזון בין־לאומית, המייצרת ומשווקת מוצרי מזון איכותיים בארץ ובעולם.

החברה מציעה מגוון רחב של מוצרי מזון: חטיפים וממתקים, מוצרי מזון טבעיים ומזון קפוא.

החברה משקיעה משאבים רבים בפיתוח מוצרים חדשים המותאמים לדרישות הצרכנים ולטעמיהם, ומשתמשת בטכנולוגיות חדישות ומתקדמות בייצור המוצרים. היא מחויבת לספק מוצרים איכותיים העומדים בתקנים גבוהים במיוחד, ומקפידה לעמוד בסטנדרטים גבוהים של איכות ובטיחות בכל שלבי הייצור.

המחלקות העיקריות במבנה הארגוני של החברה הן:

מחלקת שיווק: אחראית על אסטרטגיות שיווק, פרסומים, חקר שוק ומכירות.

מחלקת תפעול וייצור: אחראית על תכנון הייצור, תהליך הייצור, בקרת האיכות, האספקה והלוגיסטיקה.

מחלקת משאבי אנוש: אחראית על גיוס עובדים, ניהול תגמולים וקשרים תעשייתיים.

מחלקת מחקר ופיתוח: אחראית על שיפור מוצרים קיימים, פיתוח מוצרים חדשים, והטמעת טכנולוגיות חדישות.

בנספח ג' מובאת טופולוגיה ובה ארבעה סניפים בארץ ובעולם:

סניף 1 (LAN-South) – באר שבע: מחלקת משאבי אנוש ומחלקת מחקר ופיתוח.

סניף 2 (LAN-Management) – תל אביב: סניף הנהלה ומחלקת שיווק.

סניף 3 (LAN-Product) – קריית שמונה: מחלקת תפעול וייצור.

סניף 4 (LAN-Hong-Kong) – הונג קונג: מקום הייצור בפועל.

המשך בעמוד 23

שאלה 16 (15 נקודות)

ענו על <u>כל</u> הסעיפים בשאלה (לכל סעיף - 1.5 נק').
סעיפים א'–ה' מתייחסים לטופולוגיה שבנספח ג'.

א. מחשב Worker1 שלח הודעה לכתובת ה־IP 226.3.67.8 .

איזה מההיגדים שלפניכם הוא נכון?

1. מחשב Manager2 יקבל את ההודעה.
2. אף אחד מהמחשבים לא יקבל את ההודעה.
3. יותר ממחשב אחד יקבל את ההודעה.
4. רק מחשב Worker2 יקבל את ההודעה.

ב. מה יכול לבצע האחראי על ההתקן שבכתובת 172.16.3.2 (שרת DNS מקומי)?

1. להעביר למשתמש בצורה מאובטחת את כל הכתובות הפיזיות המקושרות לאתר מסוים.
2. למחוק רשימה של כל בקשות האינטרנט שיצאו מהרשת, כולל פירוט זמנים.
3. לגרום למשתמש לחשוב שהוא נמצא באתר המבוקש, כשבעצם הוא נמצא באתר אחר.
4. למחוק את זיכרון המטמון של המשתמש.

ג. כיצד מחושב ה־Metric Value בפרוטוקול EIGRP כדי ליצור מסלול למשלוח חבילות נתונים?

1. רק באמצעות מספר הדילוגים – hop count
2. רק באמצעות השהיה – delay
3. רק באמצעות רוחב פס – bandwidth
4. באמצעות רוחב פס והשהיה – bandwidth and delay

ד. איזו פקודה תמנע תעבורת מנות נתונים לא מאובטחים של TFTP (Trivial File Transfer Protocol) ממחשב Worker4 192.168.10.1/24 לשרת הקבצים 172.16.8.1/24 (File Server)?

1. Access-list 100 deny host 192.168.10.1 host 172.16.8.1 eq 69
2. Access-list 110 permit ip host 192.168.10.1 host 172.16.8.1 eq 69
3. Access-list 100 deny udp host 192.168.10.1 host 172.16.8.1 eq 69
4. Access-list 100 deny tcp host 192.168.10.1 any 172.16.8.1 eq tftp

המשך בעמוד 24

ה. לפניכם פלט של הפקודה show ip route שנכתבה בנתב Router3, הממוקם ב־LAN-Product:

```
Router3# show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 4 masks
S 172.16.0.0/24 [1/0] via 172.16.6.1
O 172.16.1.0/24 [110/129] via 172.16.6.1, 00:16:48, Serial0/2/0
O 172.16.2.0/24 [110/129] via 172.16.6.1, 00:16:48, Serial0/2/0
O 172.16.3.0/24 [110/65] via 172.16.6.1, 00:16:48, Serial0/2/0
C 172.16.4.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L 172.16.4.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
O 172.16.5.0/29 [110/128] via 172.16.6.1, 00:16:48, Serial0/2/0
C 172.16.6.0/24 is directly connected, Serial0/2/0
L 172.16.6.2/32 is directly connected, Serial0/2/0
O 172.16.7.0/30 [110/128] via 172.16.6.1, 00:16:48, Serial0/2/0
S 200.10.10.0/24 [2/0] via 172.16.6.1
```

מה יהיה הנתיב החדש לאחר מחיקת הנתיבים של הניתובים הסטטיים לרשת 172.16.0.0/24?

1. דרך 172.16.4.254 עם Metric של 65
2. דרך 172.16.6.1 עם Metric של 65
3. דרך 172.16.6.1 עם Metric של 129
4. דרך 172.16.4.254 עם Metric של 129

המשך בעמוד 25

ו. לפניכם כתובת ב־IPv6:

2041:0000:0000:040F:0000:0000:875B:131B

כיצד תיראה הכתובת בצורת הכתיבה המקוצרת ביותר?

1. 2041::40F:0:0:875B:131B
2. 2041:0:0:40F:875B:131B
3. 2041::40F::875B:131B
4. 2041::040F:0:0:875B:131B

ז. מהי מטרת ה־Virtualization בהקשר של טכנולוגיות מחשוב בסביבות ענן?

1. להגביר את ביצועי השרתים ואת זמן התגובה שלהם ברשתות מרחביות.
2. להפחית את עלויות החשמל.
3. לשפר את אבטחת המערכת.
4. לאפשר ניצול יעיל של משאבים פיזיים על ידי שימוש במספר מכונות וירטואליות.

ח. מה מספקים PaaS (Platform as a Service) ו־IaaS (Infrastructure as a Service)?

1. PaaS מספק תשתית חומרה וירטואלית, ו־IaaS מספק סביבה לפיתוח.
2. PaaS מספק סביבה לפיתוח, ו־IaaS מספק תשתיות חומרה וירטואלית.
3. שניהם מספקים סביבת עבודה לפיתוח.
4. שניהם מספקים תשתיות ויישומים לפיתוח.

ט. למה מתייחסת התכונה SSID (Service Set Identifier)?

1. לרשת מקומית אלחוטית – WLAN
2. לרשת מקומית וירטואלית – VLAN
3. למסכת תת־רשת – Subnet-Mask
4. לפרוטוקול אימות של רשת אלחוטית – Authentication Protocol

י. מהי כתובת Link-Local ב־Ipv6?

1. כתובת שמיועדת לתקשורת בין התקנים באותה רשת מקומית.
2. כתובת שמשמשת לתקשורת עם התקנים ברשת האינטרנט.
3. כתובת שמיועדת רק לשרתי קבצים (File Server).
4. כתובת שמיועדת לצורכי ניהול של הנתב ברשת המקומית.

המשך בעמוד 26

<u>פרק שני</u> (20 נקודות)

ענו על <u>אחת</u> מבין השאלות 17–18.

שאלה 17 (20 נקודות)

ענו על <u>כל</u> הסעיפים בשאלה (כל סעיף – 1.25 נק').

סעיפים א'–ח' מתייחסים לטופולוגיה שבנספח ג'.

א. בשרת ה־DHCP Server הוגדרו שני מאגרים עם כתובות ה־IP 172.16.1.0/24 ו־172.16.2.0/24 .
מחשב Worker1 ברשת LAN-South מתחבר לראשונה לרשת ושולח DHCP Discover, ובתגובה מקבל את כתובת ה־IP 169.254.199.43/16 . מדוע קיבל המחשב כתובת זו?

1. כי הוא יכול להתחבר לאינטרנט, וזו כתובת חוקית שקיבל מספק האינטרנט.
2. כי לא הוגדרה הפקודה ip helper-address 172.16.3.1 בנתב Router1 ביציאה Gig0/0/1 .
3. כי לא הוגדרה הפקודה ip helper-address 172.16.3.1 בנתב Router1 ביציאה Gig0/0/0 .
4. כי לא הוגדרה הפקודה ip helper-address 172.16.3.1 בנתב Router2 ביציאה Gig0/0/0.

ב. בשרת ה־DHCP Server הוגדרו שני מאגרים עם כתובות ה־IP 172.16.1.0/24 ו־172.16.2.0/24 . כל ההגדרות בנתב Router1 תקינות ועובדות. אילו כתובות יקבל מחשב Worker2?

1.

IPv4 Address: 172.16.2.250

Subnet Mask: 255.255.255.255

Default Gateway: 172.16.2.254

DNS Server: 172.16.3.2

2.

IPv4 Address: 172.16.2.0

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 172.16.2.254

DNS Server: 172.16.3.2

3.

IPv4 Address: 172.16.2.1

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 172.16.2.255

DNS Server: 172.16.3.2

4.

IPv4 Address: 172.16.2.1

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 172.16.2.254

DNS Server: 172.16.3.2

המשך בעמוד 27

ג. המתגים Switch4, Switch5 ו־Switch6 הם חדשים, הוגדרו עליהם הגדרות היצרן, ומוגדר עליהם הפרוטוקול DTP.

מה יקרה אם במתג Switch5 יוגדר הממשק Fa0/1 כ־Dynamic Desirable?

1. הממשק Fa0/2 במתג Switch5 יופעל אוטומטית כ־Trunk.
2. הממשק Fa0/2 במתג Switch4 יופעל אוטומטית כ־Trunk.
3. הממשק Fa0/1 במתג Switch6 יופעל אוטומטית כ־Access mode.
4. הממשק Fa0/2 במתג Switch5 יופעל אוטומטית כ־Access mode.

ד. אילו פקודות יש לכתוב בנתב Router2 כדי להגדיר את פרוטוקול הניתוב OSPF?

1.

```
Router2(config)# router OSPF 1
Router2(config-router)# network 172.16.5.0  0.0.0.0 area 0
Router2(config-router)# network 172.16.3.0  0.0.255.255 area 0
Router2(config-router)# network 172.16.6.0  0.0.0.255 area 0
Router2(config-router)# network 172.16.7.0  0.0.0.3 area 0
```

2.

```
Router2(config)# router OSPF 1
Router2(config-router)# network 172.16.5.0  0.0.0.7 area 0
Router2(config-router)# network 172.16.2.0  0.0.0.255 area 0
Router2(config-router)# network 172.16.6.0  0.0.3.255 area 0
Router2(config-router)# network 172.16.7.0  0.0.0.3 area 0
```

3.

```
Router2(config)# router OSPF 1
Router2(config-router)# network 172.16.5.0  0.0.0.7 area 0
Router2(config-router)# network 172.16.3.0  0.0.0.255 area 0
Router2(config-router)# network 172.16.6.0  0.0.0.255 area 0
Router2(config-router)# network 172.16.7.0  0.0.0.3 area 0
```

4.

```
Router2(config)# router OSPF 1
Router2(config-router)# network 172.16.5.0  0.0.0.7 area 0
Router2(config-router)# network 172.16.3.0  0.0.0.255 area 0
Router2(config-router)# network 172.16.4.0  0.0.0.255 area 0
Router2(config-router)# network 172.16.7.0  0.0.0.9 area 0
```

המשך בעמוד 28

ה. הניתוב העיקרי (primary route) בין נתב Router2 לרשת 172.16.4.0/24 מוגדר על ידי פרוטוקול ניתוב דינמי – OSPF.
איזו פקודה תגדיר "ניתוב סטטי צף" (Floating Static Route), כגיבוי למקרה שהניתוב העיקרי הדינמי לא יעבוד או לא יהיה פעיל?

1. Router2(config)# ip route 172.16.4.0 0.0.0.255 172.16.6.2 250
2. Router2(config)# ip route 172.16.4.0 255.255.255.0 172.16.6.0 250
3. Router2(config)# ip route 172.16.4.254 255.255.255.0 172.16.6.2 250
4. Router2(config)# ip route 172.16.4.0 255.255.255.0 172.16.6.2 250

ו. בקטע שלפניכם חסרים **חמישה** ביטויים, המסומנים במספרים (1)–(5). אחריו מופיעים חמישה סעיפים, אחד לכל אחד מהביטויים החסרים. בחרו בכל אחד מהם את הביטוי הנכון:

כל הנתבים שמוגדר בהם פרוטוקול הניתוב OSPF שולחים עדכוני ניתוב (routing updates) באמצעות שידור מסוג ____(1)____ בכתובת ____(2)____ לנתבים שנבחרו כ־DR ו־____(3)____. כברירת מחדל הוגדר בכל הנתבים Router default OSPF priority = 1.

הנתב שייבחר כ־DR הוא נתב ____(4)____, והנתב שייבחר כ־BDR (Backup Designated Router) הוא נתב ____(5)____.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
i. Multicast	i. 224.0.0.255	i. Main	i. Router1	i. Router1
ii. Broadcast	ii. 169.15.15.255	ii. BDR	ii. Router2	ii. Router2
iii. Unicast	iii. 224.0.0.5	iii. Successor	iii. Router3	iii. Router3
iv. Anycast	iv. 127.0.0.1	iv. FS	iv. Router4	iv. Router4

ז. לפניכם פקודות שהוגדרו בנתב Router2.

```
Router2(config)# ip access-list extended G1
Router2(config-ext-nacl)# permit tcp 172.16.4.0  0.0.0.255  host 172.16.3.5 eq 1433
Router2(config-ext-nacl)# deny ip any any
Router2(config-ext-nacl)# exit
```

מה מבצעות הפקודות הללו?

1. מאפשרות גישה לשרת Sql Server רק למשתמשי רשת 172.16.4.0/24 .
2. מאפשרות גישה לפרוטוקול TCP רק למשתמשי רשת 172.16.4.0/24 .
3. חוסמות גישה לשרת Sql Server רק למשתמשי רשת 172.16.4.0/24 .
4. חוסמות גישה לשרת File Server רק למשתמשי רשת 172.16.3.0/24 .

המשך בעמוד 29

ח. מנהל הרשת הגדיר DHCP בנתב Router5 עבור משתמשים ברשת LAN-Hong-Kong, וכתב את הקטע שלפניכם.
בקטע חסרים **חמישה** ביטויים, המסומנים במספרים (5)–(1). אחריו מופיעים חמישה סעיפים, אחד לכל אחד מהביטויים החסרים. בחרו בכל אחד מהם את הביטוי הנכון.

```
Router5 (config)#ip ___(1)___ HongKong
Router5 (dhcp-config)#network ___(2)___ ___(3)___
Router5(dhcp-config)#default-router ___(4)___
Router5(dhcp-config)#dns-server ___(5)___
Router5(dhcp-config)#exit
```

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
i. pool any	i. 192.168.10.0	i. 192.168.10.0	i. 192.168.10.0	i. 192.168.10.0
ii. dhcp pool	ii. 255.255.255.0	ii. 255.255.255.0	ii. 255.255.255.0	ii. 255.255.255.0
iii. router dhcp	iii. 192.168.10.254	iii. 192.168.10.254	iii. 192.168.10.254	iii. 192.168.10.254
iv. dynamic dhcp	iv. 172.16.3.3	iv. 172.16.3.3	iv. 172.16.3.3	iv. 172.16.3.2

הסעיפים ט'–ט"ז <u>אינם</u> קשורים לטופולוגיה המופיעה בנספח ג'.

ט. על מה מתבססים הכללים וההגדרות ברשימת הרשאת גישה סטנדרטית (standard ACL)?

1. על כתובת היעד (Destination) בלבד.
2. על כתובת המקור (Source) או היעד (Destination) ועל מספרי הפורטים (Ports).
3. על כתובת המקור (Source) בלבד.
4. על מספרי הפורטים (Ports) של המקור והיעד.

המשך בעמוד 30

י. לפניכם היגדים המתייחסים לניתוב סטטי ודינמי.
סמנו בדף התשובות לגבי כל אחד מהם אם הוא **נכון** או **לא נכון**.

1) רמת האבטחה של ניתוב סטטי גבוהה יותר מרמת האבטחה של ניתוב דינמי. **נכון / לא נכון**

2) בניתוב סטטי חבילת הנתונים עוברת ליעד במסלול ידוע מראש. **נכון / לא נכון**

3) ניתוב דינמי מאפשר לרשת להתאים את עצמה לשינויים באופן אוטומטי. **נכון / לא נכון**

4) ניתוב סטטי הוא יעיל יותר מניתוב דינמי. **נכון / לא נכון**

5) ניתוב סטטי תמיד יבחר את המסלול הקצר ביותר בין המוצא ליעד. **נכון / לא נכון**

י"א. מהו רצף ההודעות של "לחיצת היד המשולשת" (Three-Way Handshake) בפרוטוקול TCP (Synchronize, Acknowledge)
להקמת חיבור בשכבת התעבורה (שכבה 4)?

1. SYN+ACK , ACK , STA
2. ACK , SYN , ACK
3. ACK , ACK , SYN
4. SYN , SYN+ACK , ACK

י"ב. לפניכם פלט.

```
C:\> _____________________________
Interface: 192.168.10.22 --- 0x3
Internet Address        Physical Address           Type
192.168.10.22           0a-c7-f5-20-a5-6a          dynamic
192.168.1.255           ff-ff-ff-ff-ff-ff          static
224.0.0.22              01-00-5e-00-00-16          static
224.0.0.251             01-00-5e-00-00-fb          static
224.0.0.252             01-00-5e-00-00-fc          static
239.255.255.250         01-00-5e-7f-ff-fa          static
255.255.255.255         ff-ff-ff-ff-ff-ff          static
```

איזו פקודה גרמה להצגת הפלט הזה?

1. ipconfig
2. ipconfig/all
3. ipconfig /displaydns
4. arp -a

המשך בעמוד 31

י"ג. מה תפקידה העיקרי של תת השכבה LLC (Logical Link Control), הנמצאת בשכבת קישור הנתונים (Data Link Layer)?

1. הקצאת כתובות MAC.
2. מתן גישה לערוץ התקשורת בהעברת חבילות נתונים (Data Packets) בין נקודות קצה.
3. וידוא של אמינות העברת נתונים, ובקרת הזרימה בין נקודות קצה.
4. הגדרת מבנה מסגרת הנתונים (Data Frame).

י"ד. איזו טכנולוגיית ענן מספקת את רמת האבטחה הגבוהה ביותר?

1. ענן ציבורי
2. ענן פרטי
3. ענן היברידי
4. ענן וירטואלי

ט"ו. לפניכם היגדים המתייחסים לפרוטוקולים FTP ו־TFTP.
סמנו בדף התשובות לגבי כל אחד מהם אם הוא **נכון** או **לא נכון**.

1) הפרוטוקול FTP מאובטח יותר מפרוטוקול TFTP. **נכון** / **לא נכון**
2) הפרוטוקול FTP מהיר יותר מפרוטוקול TFTP. **נכון** / **לא נכון**
3) הפרוטוקול TFTP עובד תחת UDP. **נכון** / **לא נכון**
4) הפרוטוקול TFTP עובד תחת TCP. **נכון** / **לא נכון**

ט"ז. מהי שיטת NAT Overload?

1. שיטה המאפשרת למספר מחשבים ברשת הפנימית (כתובות פרטיות) לשתף כתובת IP ציבורית אחת על ידי הקצאת מספר פורטים שונים.
2. שיטה המאפשרת לכל מחשב המוגדר ברשת הפנימית ומוגדרת לו כתובת IP פרטית להחזיק כתובת IP ציבורית נפרדת.
3. שיטה המאפשרת להמיר כתובות IP פרטיות לפורטים המחוברים לרשתות שונות ב־WAN.
4. שיטה המאפשרת לנהל את תעבורת מנות הנתונים לפי זמן.

המשך בעמוד 32

שאלה 18 (20 נקודות)

ענו על <u>כל</u> הסעיפים בשאלה (כל סעיף – 1.25 נק').
סעיפים א'–ח' מתייחסים לטופולוגיה שבנספח ג'.

א. לפניכם פלט חלקי של טבלת ניתוב בנתב Router2:

```
Router2# show ip route
.
.
.
Gateway of last resort is not set

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 11 subnets, 4 masks
O 172.16.1.0/24 [110/65] via 172.16.5.1, 00:55:31, Serial0/2/0
O 172.16.2.0/24 [110/65] via 172.16.5.1, 00:55:31, Serial0/2/0
C 172.16.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L 172.16.3.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
O 172.16.4.0/24 [110/65] via 172.16.6.2, 00:55:31, Serial0/2/1
C 172.16.5.0/29 is directly connected, Serial0/2/0
L 172.16.5.2/32 is directly connected, Serial0/2/0
C 172.16.6.0/24 is directly connected, Serial0/2/1
L 172.16.6.1/32 is directly connected, Serial0/2/1
C 172.16.7.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
L 172.16.7.2/32 is directly connected, Serial0/1/0
```

לפניכם היגדים המתייחסים לנתב ולפלט.
סמנו בדף התשובות לגבי כל אחד מהם אם הוא **נכון** או **לא נכון**.

1) הגישה מנתב Router2 אל הרשתות 172.16.1.0 ו־172.16.2.0 היא מהיציאה הסריאלית (Serial) בנתב Router1.
נכון / לא נכון

2) בערך [110/65] המובא בסוגריים, המספר 65 מציין את המרחק הניהולי (AD). **נכון / לא נכון**

3) הממשק Serial 0/2/0 משמש קישור בין הנתב Router2 לרשת 172.16.5.0/29 . **נכון / לא נכון**

4) אם נוסיף מסלול ניתוב סטטי (Static Route) לנתב Router2,
הניתוב הדינמי שמוגדר כעת יועדף על פני הניתוב הסטטי. **נכון / לא נכון**

5) כל הממשקים המחוברים לנתב Router2 משתמשים באותה מסכת תת־רשת (subnetmask). **נכון / לא נכון**

המשך בעמוד 33

ב. מנהל הרשת החליט לחסום לכל המשתמשים מרשת 172.16.1.0/24 את אפשרות הגלישה בשרת ה־Html Server (HTTP). שאר המשתמשים ברשת יוכלו להמשיך לגלוש בשרת זה, וכתב את הקטע שלפניכם.

בקטע חסרים **חמישה** ביטויים, המסומנים במספרים (1)–(5). אחריו מופיעים חמישה סעיפים, אחד לכל אחד מהביטויים החסרים. בחרו בכל אחד מהם את הביטוי הנכון.

```
Router1(config)# access-list 110 deny TCP 172.16.1.0 ___(1)___ ___(2)___
0.0.0.0 eq ___(3)___
Router1 (config)# access-list 110 ___(4)___ ip any any
Router1 (config)# interface Serial0/2/0
Router1 (config-if)ip access-group ___(5)___ in
```

1)		2)		3)		4)		5)	
i.	0.0.0.0	i.	172.16.3.0	i.	110	i.	deny	i.	110
ii.	0.0.0.255	ii.	172.16.1.0	ii.	67	ii.	permit	ii.	67
iii.	255.255.255.0	iii.	172.16.3.4	iii.	80	iii.	all	iii.	80
iv.	255.0.0.0	iv.	172.16.3.3	iv.	443	iv.	shutdown	iv.	443

ג. לפניכם פקודה שנכתבה בנתב Router3 כדי להגדיר נתיב גיבוי כ"ניתוב סטטי צף" (floating static route) ליעד 172.16.3.0/24 , למקרה שהניתוב הדינמי המוגדר בנתב לא יהיה פעיל.

Router3(config)# ip route ___a___ ___b___ ___c___ 2

מה ייכתב במקום האותיות a–c?

1.
   a. 172.16.3.0
   b. 255.255.0.0
   c. 172.16.6.1

2.
   a. 172.16.3.1
   b. 255.255.255.0
   c. 172.16.6.2

3.
   a. 172.16.3.0
   b. 255.255.255.0
   c. 172.16.6.0

4.
   a. 172.16.3.0
   b. 255.255.255.0
   c. 172.16.6.1

המשך בעמוד 34

ד. מנהל רשת LAN-Management מבחין בתופעה של התקנים המתייחסים למנהלים (Managers) שקיבלו כתובות IP באופן לא חוקי. הוא חושד בהתקפה מסוג "איש באמצע" (Man-in-the-Middle) ברמת ה־DHCP. מהן הפקודות שעליו להגדיר במתג Switch3 כדי להבטיח שהקצאת כתובות ה־IP תתבצע רק על ידי שרת ה־DHCP המורשה?

.1

```
Switch3(config)# ip dhcp snooping
Switch3(config)# ip dhcp snooping vlan 20
Switch3(config)# int f0/2
Switch3(config-if)# ip dhcp snooping untrusted
```

.2

```
Switch3(config)# ip dhcp snooping
Switch3(config)# ip dhcp snooping vlan 20
Switch3(config)# int f0/2
Switch3(config-if)# ip dhcp snooping trust
```

.3

```
Switch3(config)# ip dhcp pool exam
Switch3(config)# ip dhcp snooping vlan 15
Switch3(config)# int f0/2
Switch3(config-if)# ip dhcp snooping trust
```

.4

```
Switch3(config)# ip dhcp Starvation Attack
Switch3(config)# ip dhcp Starvation Attack vlan 15
Switch3(config)# int f0/2
Switch3(config-if)# ip dhcp snooping trust
```

המשך בעמוד 35

ה. בנתב מסוים נכתבה הפקודה: show running-config.
ענו על שני הסעיפים על־פי הפלט החלקי שהתקבל, המוצג בצד שמאל.

```
Building configuration...

Current configuration : 933 bytes
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
ip address 172.16.4.254 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface Serial0/2/0
ip address 172.16.6.2 255.255.255.0
!
.
.
.
router ospf 2
log-adjacency-changes
network 0.0.0.255 172.16.4.0 area0
network 0.0.0.255 172.16.6.0 area0
!
router rip
network172.16.0.0
!
ip classless
!
ip flow-export version9
line con0
!
line aux0
!
line vty4 0
login
end
```

1) איזה נתב מציג פלט זה?

i. Router1

ii. Router2

iii. Router3

iv. Router4

2) באיזה פרוטוקול ניתוב ישתמש הנתב כדי לנתב את חבילות הנתונים?

i. RIP

ii. OSPF

iii. EIGRP

iv. STATIC

המשך בעמוד 36

1. לפניכם פלט חלקי מטבלת הניתוב של נתב Router3:

```
Router3# show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 4 masks
S 172.16.0.0/24 [1/0] via 172.16.6.1
O 172.16.1.0/24 [110/129] via 172.16.6.1, 00:16:48, Serial0/2/0
O 172.16.2.0/24 [110/129] via 172.16.6.1, 00:16:48, Serial0/2/0
O 172.16.3.0/24 [110/65] via 172.16.6.1, 00:16:48, Serial0/2/0
C 172.16.4.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L 172.16.4.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
O 172.16.5.0/29 [110/128] via 172.16.6.1, 00:16:48, Serial0/2/0
C 172.16.6.0/24 is directly connected, Serial0/2/0
L 172.16.6.2/32 is directly connected, Serial0/2/0
O 172.16.7.0/30 [110/128] via 172.16.6.1, 00:16:48, Serial0/2/0
S 200.10.10.0/24 [2/0] via 172.16.6.1
```

לפניכם היגדים המתייחסים לנתב ולפלט.
סמנו בדף התשובות לגבי כל אחד מהם אם הוא **נכון** או **לא נכון**.

1) פרוטוקול הניתוב העיקרי המופיע בטבלה הוא EIGRP. **נכון / לא נכון**

2) הזמן שעבר מאז העדכון האחרון לנתיבי OSPF הוא: 16 דקות ו־48 שניות. **נכון / לא נכון**

3) הנתב ישתמש בניתוב הסטטי לשליחת חבילות נתונים לרשת 172.16.0.0/24. **נכון / לא נכון**

4) אם הנתיב לרשת 172.16.0.0/24 יפסיק לפעול, הפרוטוקול RIP יחליף אותו. **נכון / לא נכון**

5) הערך 110 המופיע בסוגריים [110/128] הוא המרחק הניהולי (AD) של הפרוטוקול OSPF. **נכון / לא נכון**

6) לאחר מחיקת הניתובים הסטטיים יישארו שמונה רשתות נגישות. **נכון / לא נכון**

המשך בעמוד 37

ז. אחת מכתובות ה־IP של Router1 היא 172.16.5.1/29 . מהו טווח הכתובות (הכתובת הראשונה והכתובת האחרונה) שניתן להקצות לממשקי ההתקנים בכל הרשת הזו?

1. כתובת ראשונה – 172.16.5.0 , כתובת אחרונה – 172.16.5.6
2. כתובת ראשונה – 172.16.5.0 , כתובת אחרונה – 172.16.5.7
3. כתובת ראשונה – 172.16.5.1 , כתובת אחרונה – 172.16.5.7
4. כתובת ראשונה – 172.16.5.1 , כתובת אחרונה – 172.16.5.6

ח. מה צריך להגדיר בנתב Router1 כדי שמחשב Worker1 יקבל כתובת משרת ה־DHCP הממוקם ב־LAN-Management?

1. ip helper-address 172.16.3.1 ביציאה Gig0/0/0 שבנתב Router1
2. ip helper-address 172.16.3.1 ביציאה Gig0/0/1 שבנתב Router1
3. ip helper-address 172.16.3.0 ביציאה Gig0/0/0 שבנתב Router2
4. ip helper-address 172.16.3.1 ביציאה Se0/2/0 שבנתב Router1

הסעיפים ט'–ט"ז <u>אינם</u> קשורים לטופולוגיה המופיעה בנספח ב'.

ט. מה תפקידו של השדה Checksum ב־TCP header?

1. להצפין את המידע
2. לדחוס את המידע
3. לגלות שגיאות בשידור
4. לקבוע את סדר התעבורה של חבילות הנתונים

י. מהי ההגדרה הנכונה של ACL סטנדרטי?

1. access-list 90 deny tcp any host 172.16.0.0
2. access-list 130 deny host 172.16.1.1
3. access-list 90 deny host 172.16.1.1
4. access-list 90 permit ip any any

המשך בעמוד 38

י"א. מה תפקידה העיקרי של תת השכבה MAC (Medium Access Control) הנמצאת בשכבת קישור הנתונים (Data Link Layer)?

1. ניהול ניתוב הנתונים ברשת
2. קידוד אותות ביניריים לאותות חשמליים
3. ניהול חיבורי TCP/IP בין תחנות קצה
4. שליטה בגישה לאמצעי התקשורת המשותפים

י"ב. מהו אחד מהיתרונות העיקריים של שימוש בענן היברידי (Hybrid Cloud)?

1. גמישות רבה יותר בניהול משאבים
2. עלות נמוכה יותר מכל סוג ענן אחר
3. אבטחה מרבית של הנתונים
4. שליטה מלאה על כל התשתית

י"ג. לפניכם היגדים המתייחסים לפרוטוקולים FTP ו־TFTP.
סמנו בדף התשובות לגבי כל אחד מהם אם הוא **נכון** או **לא נכון**.

1) הפרוטוקול FTP מבוסס על חיבור מונחה (connection-oriented), ופרוטוקול TFTP הוא חסר קישוריות (connectionless). **נכון / לא נכון**
2) הפרוטוקול TFTP לא מספק מנגנוני אבטחה משמעותיים. **נכון / לא נכון**
3) הפרוטוקול FTP מאפשר למשתמשים להפעיל פקודות שונות על שרת הקבצים (כגון יצירת תיקיות, מחיקת קבצים ושינוי הרשאות). **נכון / לא נכון**
4) הפרוטוקול TFTP הוא מורכב וכבד מאוד, ולכן דורש משאבים רבים יותר מהשרת בהשוואה לפרוטוקול FTP. **נכון / לא נכון**

י"ד. מה ההבדל בין מצב Access למצב Trunk בממשק (יציאה) של המתג?

1. מצב Trunk יוגדר ל־VLAN אחד בלבד, ומצב Access יכול לשאת מספר VLANs.
2. מצב Access יוגדר ל־VLAN אחד בלבד, ומצב Trunk יכול לשאת מספר VLANs.
3. מצב Access מיועד רק לקישור בין מתגים, ומצב Trunk משמש לקישור בין המתג למחשב.
4. מצב Access מעביר את כל ה־VLANs המוגדרים ברשת המקומית, ומצב Trunk מוגדר ליציאה אחת פיזית ויכול להעביר חבילות נתונים רק ל־VLAN אחד.

ט"ו. מהו היתרון העיקרי של שימוש ב־NAT Overload?

1. הגדרת כתובת ציבורית נפרדת וייחודית לכל מחשב או התקן ברשת המקומית.
2. ניהול פורטים באופן אוטומטי.
3. הצפנת כל התעבורה מהרשת הפרטית לרשת הציבורית.
4. חיסכון בכתובות IP ציבוריות, מפני שכתובת ציבורית אחת תוגדר עבור מספר התקנים.

המשך בעמוד 39

ט"ז. לפניכם פלטים חלקיים. איזה מהם מתאים לפלט הפקודה: arp -a?

.1

```
over a maximum of 30 hops:

  1     2 ms     1 ms     1 ms  2a0d:6fc0:713:1f00::1
  2     6 ms     5 ms     3 ms  2a0d:6fc0:fff:ffff:ffff:ffff:ffff:ff06
  3     *        *        *     Request timed out.
  4     *        *        *     Request timed out.
  5    59 ms    58 ms    59 ms  2001:40a8::e
  6     *        *        *     Request timed out.
  7    62 ms    63 ms    61 ms  port-channel12.core2.fra1.he.net [2001:470:0:63d::1]
  8    64 ms    61 ms    62 ms  level3-as3356.e0-6.core2.fra1.he.net [2001:470:0:37e::2]
```

.2

```
Wireless LAN adapter Wi-Fi:

   Connection-specific DNS Suffix  . : lan
   Description . . . . . . . . . . . : Intel(R) Wi-Fi 6 AX201 160MHz
   Physical Address. . . . . . . . . : 10-3D-1C-9C-6A-3F
   DHCP Enabled. . . . . . . . . . . : Yes
   Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
   IPv6 Address. . . . . . . . . . . : 2a0d:6fc0:713:1f00:96b2:ce1c:f7cd:74fe(Preferred)
   Temporary IPv6 Address. . . . . . : 2a0d:6fc0:713:1f00:18b7:bf7e:804:c1d(Preferred)
   Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::b939:e61a:76f6:3821%3(Preferred)
   IPv4 Address. . . . . . . . . . . : 192.168.1.122(Preferred)
   Subnet Mask . . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
```

.3

```
Interface: 192.168.1.122 --- 0x3
  Internet Address      Physical Address      Type
  192.168.1.1           0a-c7-f5-20-a5-62     dynamic
  192.168.1.255         ff-ff-ff-ff-ff-ff     static
  224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16     static
  224.0.0.251           01-00-5e-00-00-fb     static
  224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc     static
  239.255.255.250       01-00-5e-7f-ff-fa     static
```

.4

```
Windows IP Configuration

    ocsp.digicert.com
    ----------------------------------------
    Record Name . . . . . : ocsp.digicert.com
    Record Type . . . . . : 5
    Time To Live  . . . . : 2248
    Data Length . . . . . : 8
    Section . . . . . . . : Answer
    CNAME Record  . . . . : ocsp.edge.digicert.com
```

בהצלחה!

נספח א': דף תשובות (2 עמודים)

לשאלון 714913, אביב תשפ"ה

מקום למדבקת נבחן

בכל סעיף הקיפו בעיגול את הספרה המייצגת את התשובה הנכונה.
הדביקו את מדבקת הנבחן שלכם במקום המיועד לכך, והדקו את הדף הזה אל מחברת הבחינה.

חלק א: עקרונות מערכות הפעלה

שאלה 1 (6 נקודות)

סעיף א נכון / לא נכון

סעיף ב נכון / לא נכון

סעיף ג 1 2 3 4

שאלה 2 (2 נקודות)

1 2 3 4

שאלה 3 (2 נקודות)

1 2 3 4

שאלה 4 (2 נקודות)

1 2 3 4

שאלה 5 (4 נקודות)

ענו על שניים מהסעיפים א'-ג'

סעיף א 1 2 3 4

סעיף ב 1 2 3 4

סעיף ג 1 2 3 4

שאלה 6 (2 נקודות)

1 2 3 4

שאלה 7 (6 נקודות)

ענו על שלושה מהסעיפים א'-ד'

סעיף א 1 2 3 4

סעיף ב 1 2 3 4

סעיף ג 1 2 3 4

סעיף ד 1 2 3 4

שאלה 8 (2 נקודות)

1 2 3 4

שאלה 9 (2 נקודות)

1 2 3 4

שאלה 10 (2 נקודות)

1 2 3 4

שאלה 11 (4 נקודות)

1 2 3 4

שאלה 12 (3 נקודות)

1 2 3 4

שאלה 13 (3 נקודות)

ענו על אחד מהסעיפים א-ב

סעיף א 1 2 3 4

סעיף ב 1 2 3 4

שאלה 14 (10 נקודות)

סעיף א 1 2 3 4

סעיף ב 1 2 3 4

סעיף ג 1 2 3 4

סעיף ד 1 2 3 4

סעיף ה 1 2 3 4

המשך בעמוד 2

חלק ב: תקשורת נתונים ורשתות מחשבים

ענו על אחת מבין השאלות 17–18

שאלה 15 (15 נקודות)

סעיף א	1	2	3	4
סעיף ב	1	2	3	4
סעיף ג	1	2	3	4
סעיף ד	1	2	3	4
סעיף ה	1	2	3	4

שאלה 16 (15 נקודות)

סעיף א	1	2	3	4
סעיף ב	1	2	3	4
סעיף ג	1	2	3	4
סעיף ד	1	2	3	4
סעיף ה	1	2	3	4
סעיף ו	1	2	3	4
סעיף ז	1	2	3	4
סעיף ח	1	2	3	4
סעיף ט	1	2	3	4
סעיף י	1	2	3	4

שאלה 17 (20 נקודות)

סעיף א	1	2	3	4
סעיף ב	1	2	3	4
סעיף ג	1	2	3	4
סעיף ד	1	2	3	4
סעיף ה	1	2	3	4

סעיף ו

1)	2)	3)	4)	5)
i	i	i	i	i
ii	ii	ii	ii	ii
iii	iii	iii	iii	iii
iv	iv	iv	iv	iv

סעיף ז	1	2	3	4

סעיף ח

1)	2)	3)	4)	5)
i	i	i	i	i
ii	ii	ii	ii	ii
iii	iii	iii	iii	iii
iv	iv	iv	iv	iv

סעיף ט	1	2	3	4

סעיף י
1) נכון / לא נכון
2) נכון / לא נכון
3) נכון / לא נכון
4) נכון / לא נכון
5) נכון / לא נכון

סעיף י"א	1	2	3	4
סעיף י"ב	1	2	3	4
סעיף י"ג	1	2	3	4
סעיף י"ד	1	2	3	4

סעיף ט"ו
1) נכון / לא נכון
2) נכון / לא נכון
3) נכון / לא נכון
4) נכון / לא נכון

סעיף ט"ז	1	2	3	4

שאלה 18 (20 נקודות)

סעיף א
1) נכון / לא נכון
2) נכון / לא נכון
3) נכון / לא נכון
4) נכון / לא נכון
5) נכון / לא נכון

סעיף ב

1)	2)	3)	4)	5)
i	i	i	i	i
ii	ii	ii	ii	ii
iii	iii	iii	iii	iii
iv	iv	iv	iv	iv

סעיף ג	1	2	3	4
סעיף ד	1	2	3	4

סעיף ה
1) i ii iii iv
2) i ii iii vi

סעיף ו
1) נכון / לא נכון
2) נכון / לא נכון
3) נכון / לא נכון
4) נכון / לא נכון
5) נכון / לא נכון
6) נכון / לא נכון

סעיף ז	1	2	3	4
סעיף ח	1	2	3	4
סעיף ט	1	2	3	4
סעיף י	1	2	3	4
סעיף י"א	1	2	3	4
סעיף י"ב	1	2	3	4

סעיף י"ג
1) נכון / לא נכון
2) נכון / לא נכון
3) נכון / לא נכון
4) נכון / לא נכון

סעיף י"ד	1	2	3	4
סעיף ט"ו	1	2	3	4
סעיף ט"ז	1	2	3	4

נספח ב':
נספח פקודות לחלק א' – עקרונות מערכות הפעלה (14 עמודים)
לשאלון 714913, אביב תשפ"ה

GREP(1) **User Commands**

NAME

grep - print lines that match patterns

SYNOPSIS

grep [OPTION...] PATTERNS [FILE...]

grep [OPTION...] **-e** PATTERNS ... [FILE...]

grep [OPTION...] **-f** PATTERN_FILE ... [FILE...]

DESCRIPTION

grep searches for PATTERNS in each FILE. PATTERNS is one or more patterns separated by newline characters, and **grep** prints each line that matches a pattern. Typically PATTERNS should be quoted when **grep** is used in a shell command.

A FILE of "**-**" stands for standard input. If no FILE is given, recursive searches examine the working directory, and nonrecursive searches read standard input.

OPTIONS

Generic Program Information

--help Output a usage message and exit.

-V, --version

Output the version number of **grep** and exit.

Pattern Syntax

-E, --extended-regexp

Interpret PATTERNS as extended regular expressions (EREs, see below).

המשך בעמוד 2

-F, --fixed-strings

Interpret PATTERNS as fixed strings, not regular expressions.

-G, --basic-regexp

Interpret PATTERNS as basic regular expressions (BREs, see below). This is the default.

-P, --perl-regexp

Interpret PATTERNS as Perl-compatible regular expressions (PCREs).
This option is experimental when combined with the **-z** (**--null-data**) option, and **grep -P** may warn of unimplemented features.

Matching Control

-e PATTERNS, **--regexp=**PATTERNS

Use PATTERNS as the patterns. If this option is used multiple times or is combined with the **-f** (**--file**) option, search for all patterns given. This option can be used to protect a pattern beginning with "**-**".

-f FILE, **--file**=FILE

Obtain patterns from FILE, one per line. If this option is used multiple times or is combined with the **-e** (**--regexp**) option, search for all patterns given. The empty file contains zero patterns, and therefore matches nothing.
If FILE is **-** , read patterns from standard input.

-i, --ignore-case

Ignore case distinctions in patterns and input data, so that characters that differ only in case match each other.

--no-ignore-case

Do not ignore case distinctions in patterns and input data. This is the default. This option is useful for passing to shell scripts that already use -i, to cancel its effects because the two options override each other.

-v, --invert-match

Invert the sense of matching, to select non-matching lines.

-w, --word-regexp

Select only those lines containing matches that form whole words. The test is that the matching substring must either be at the beginning of the line, or preceded by a non-word constituent character. Similarly, it must be either at the end of the line or followed by a non-word constituent character. Word-constituent characters are letters, digits, and the underscore. This option has no effect if **-x** is also specified.

המשך בעמוד 3

-x, --line-regexp

Select only those matches that exactly match the whole line. For a regular expression pattern, this is like parenthesizing the pattern and then surrounding it with **^** and **$**.

REGULAR EXPRESSIONS

A regular expression is a pattern that describes a set of strings. Regular expressions are constructed analogously to arithmetic expressions, by using various operators to combine smaller expressions.

grep understands three different versions of regular expression syntax: “basic” (BRE), “extended” (ERE) and “perl” (PCRE). In GNU **grep**, basic and extended regular expressions are merely different notations for the same pattern-matching functionality. In other implementations, basic regular expressions are ordinarily less powerful than extended, though occasionally it is the other way around. The following description applies to extended regular expressions; differences for basic regular expressions are summarized afterwards. Perl-compatible regular expressions have different functionality, and are documented in pcre2syntax(3) and pcre2pattern(3), but work only if PCRE support is enabled.

The fundamental building blocks are the regular expressions that match a single character. Most characters, including all letters and digits, are regular expressions that match themselves. Any meta-character with special meaning may be quoted by preceding it with a backslash.

The period. matches any single character. It is unspecified whether it matches an encoding error.

Character Classes and Bracket Expressions

A bracket expression is a list of characters enclosed by **[** and **]**. It matches any single character in that list. If the first character of the list is the caret **^** then it matches any character not in the list; it is unspecified whether it matches an encoding error. For example, the regular expression **[0123456789]** matches any single digit.

Within a bracket expression, a range expression consists of two characters separated by a hyphen. In the default C locale, it matches any single character that appears between the two characters in ASCII order, inclusive. For example, **[a-d]** is equivalent to **[abcd]**. In other locales the behavior is unspecified: **[a-d]** might be equivalent to **[abcd]** or **[aBbCcDd]** or some other bracket expression, or it might fail to match any character, or the set of characters that it matches might be erratic, or it might be invalid. To obtain the traditional interpretation of bracket expressions, you can use the C locale by setting the **LC_ALL** environment variable to the value **C**.

Finally, certain named classes of characters are predefined within bracket expressions, as follows. Their names are self explanatory, and they are **[:alnum:]**, **[:alpha:]**, **[:blank:]**, **[:cntrl:]**, **[:digit:]**, **[:graph:]**, **[:lower:]**, **[:print:]**, **[:punct:]**, **[:space:]**, **[:upper:]**, and **[:xdigit:]**. For example, **[[:alnum:]]** means the character class of numbers and letters in the current locale. In the C locale and ASCII character set encoding, this is the same as **[0-9A-Za-z]**. (Note that the brackets in these class names are part of the symbolic names, and must be included in addition to the brackets delimiting the bracket expression.) Most meta-characters lose their special meaning inside bracket expressions. To include a literal **]** place it first in the list. Similarly, to include a literal **^** place it anywhere but first. Finally, to include a literal **-** place it last.

Anchoring

The caret **^** and the dollar sign **$** are meta-characters that respectively match the empty string at the beginning and end of a line.

המשך בעמוד 4

The Backslash Character and Special Expressions

The symbols **\<** and **\>** respectively match the empty string at the beginning and end of a word. The symbol **\b** matches the empty string at the edge of a word, and **\B** matches the empty string provided it's not at the edge of a word. The symbol **\w** is a synonym for **[_[:alnum:]]** and **\W** is a synonym for **[^_[:alnum:]]**.

Repetition

A regular expression may be followed by one of several repetition operators:

? The preceding item is optional and matched at most once.

* The preceding item will be matched zero or more times.

+ The preceding item will be matched one or more times.

{n} The preceding item is matched exactly n times.

{n,} The preceding item is matched n or more times.

{,m} The preceding item is matched at most m times. This is a GNU extension.

{n,m} The preceding item is matched at least n times, but not more than m times.

Concatenation

Two regular expressions may be concatenated; the resulting regular expression matches any string formed by concatenating two substrings that respectively match the concatenated expressions.

Alternation

Two regular expressions may be joined by the infix operator **|**; the resulting regular expression matches any string matching either alternate expression.

Precedence

Repetition takes precedence over concatenation, which in turn takes precedence over alternation. A whole expression may be enclosed in parentheses to override these precedence rules and form a subexpression.

Back-references and Subexpressions

The back-reference \n, where n is a single digit, matches the substring previously matched by the nth parenthesized subexpression of the regular expression.

Basic vs Extended Regular Expressions

In basic regular expressions the meta-characters **?**, **+**, **{**, **|**, (, and) lose their special meaning; instead use the backslashed versions **\?**, **\+**, \{, \|, \(, and \).

המשך בעמוד 5

umask(2) **System Calls Manual**

NAME

umask - set file mode creation mask

LIBRARY

Standard C library (libc, -lc)

SYNOPSIS

#include <sys/stat.h>

mode_t umask(mode_t mask**);**

DESCRIPTION

umask() sets the calling process's file mode creation mask (umask) to mask & 0777 (i.e., only the file permission bits of mask are used), and returns the previous value of the mask.

The umask is used by open(2), mkdir(2), and other system calls that create files to modify the permissions placed on newly created files or directories. Specifically, permissions in the umask are turned off from the mode argument to open(2) and mkdir(2).

Alternatively, if the parent directory has a default ACL (see acl(5)), the umask is ignored, the default ACL is inherited, the permission bits are set based on the inherited ACL, and permission bits absent in the mode argument are turned off. For example, the following default ACL is equivalent to a umask of 022:

u::rwx,g::r-x,o::r-x

Combining the effect of this default ACL with a mode argument of 0666 (rw-rw-rw-), the resulting file permissions would be 0644 (rw-r--r--).

The constants that should be used to specify mask are described in inode(7).

The typical default value for the process umask is **S_IWGRP | S_IWOTH** (octal 022). In the usual case where the mode argument to open(2) is specified as:

S_IRUSR | S_IWUSR | S_IRGRP | S_IWGRP | S_IROTH | S_IWOTH

(octal 0666) when creating a new file, the permissions on the resulting file will be:

המשך בעמוד 6

S_IRUSR | S_IWUSR | S_IRGRP | S_IROTH

(because 0666 & ~022 = 0644; i.e. rw-r--r--).

……

SORT(1) **User Commands**

NAME

sort - sort lines of text files

SYNOPSIS

sort [OPTION]... [FILE]...

sort [OPTION]... --files0-from=F

DESCRIPTION

Write sorted concatenation of all FILE(s) to standard output.

With no FILE, or when FILE is -, read standard input.

Mandatory arguments to long options are mandatory for short options too. Ordering options:

-b, --ignore-leading-blanks

ignore leading blanks

-d, --dictionary-order

consider only blanks and alphanumeric characters

-f, --ignore-case

fold lower case to upper case characters

-g, --general-numeric-sort

compare according to general numerical value

-i, --ignore-nonprinting

consider only printable characters

המשך בעמוד 7

-M, --month-sort

compare (unknown) < 'JAN' < ... < 'DEC'

-h, --human-numeric-sort

compare human readable numbers (e.g., 2K 1G)

-n, --numeric-sort

compare according to string numerical value; see manual for which strings are supported

-R, --random-sort

shuffle, but group identical keys. See shuf(1)

--random-source=FILE

get random bytes from FILE

-r, --reverse

reverse the result of comparisons

--sort=WORD

sort according to WORD: general-numeric **-g**, human-numeric **-h**, month **-M**, numeric **-n**, random **-R**, version **-V**

-V, --version-sort

natural sort of (version) numbers within text

Other options:

--batch-size=NMERGE

merge at most NMERGE inputs at once; for more use temp files

-c, --check, --check=diagnose-first

check for sorted input; do not sort

-C, --check=quiet, **--check**=silent

like -c, but do not report first bad line

המשך בעמוד 8

--compress-program=PROG

compress temporaries with PROG; decompress them with PROG **-d**

--debug

annotate the part of the line used to sort, and warn about questionable usage to stderr

--files0-from=F

read input from the files specified by NUL-terminated names in file F; If F is - then read names from standard input

-k, --key=KEYDEF

sort via a key; KEYDEF gives location and type

-m, --merge

merge already sorted files; do not sort

-o, --output=FILE

write result to FILE instead of standard output

-s, --stable

stabilize sort by disabling last-resort comparison

-S, --buffer-size=SIZE

use SIZE for main memory buffer

-t, --field-separator=SEP

use SEP instead of non-blank to blank transition

-T, --temporary-directory=DIR

use DIR for temporaries, not $TMPDIR or /tmp; multiple options specify multiple directories

--parallel=N

change the number of sorts run concurrently to N

המשך בעמוד 9

-u, --unique

with **-c**, check for strict ordering; without **-c**, output only the first of an equal run

-z, --zero-terminated

line delimiter is NUL, not newline

--help

display this help and exit

--version

output version information and exit

KEYDEF is F[.C][OPTS][,F[.C][OPTS]] for start and s position, where F is a field number and C a character position in the field; both are origin 1, and the s position defaults to the line's end. If neither **-t** nor **-b** is in effect, characters in a field are counted from the beginning of the preceding whitespace. OPTS is one or more single-letter ordering options [bdfgiMhnRrV], which override global ordering options for that key. If no key is given, use the entire line as the key. Use **--debug** to diagnose incorrect key usage.

SIZE may be followed by the following multiplicative suffixes: % 1% of memory, b 1, K 1024 (default), and so on for M, G, T, P, E, Z, Y, R, Q.

*** WARNING *** The locale specified by the environment affects sort order. Set LC_ALL=C to get the traditional sort order that uses native byte values.

……..

TAIL(1) **User Commands**

NAME

tail - output the last part of files

SYNOPSIS

tail [OPTION]... [FILE]...

DESCRIPTION

Print the last 10 lines of each FILE to standard output. With more than one FILE, precede each with a header giving the file name.

המשך בעמוד 10

With no FILE, or when FILE is -, read standard input.

Mandatory arguments to long options are mandatory for short options too.

-c, --bytes=[+]NUM

output the last NUM bytes; or use -c +NUM to output starting with byte NUM of each file

-f, --follow[={name|descriptor}]

output appended data as the file grows;

an absent option argument means 'descriptor'

-F same as **--follow**=name --retry

-n, --lines=[+]NUM

output the last NUM lines, instead of the last 10; or use **-n** +NUM to skip NUM-1 lines at the start **--max-unchanged-stats**=N with **--follow**=name, reopen a FILE which has not

changed size after N (default 5) iterations to see if it has been unlinked or renamed (this is the usual case of rotated log files); with inotify, this option is rarely useful

--pid=PID

with **-f**, terminate after process ID, PID dies; can be repeated to watch multiple processes

-q, --quiet, --silent

never output headers giving file names

--retry

keep trying to open a file if it is inaccessible

-s, --sleep-interval=N

with **-f**, sleep for approximately N seconds (default 1.0) between iterations; with inotify and **--pid**=P, check process P at least once every N seconds

המשך בעמוד 11

-v, --verbose

always output headers giving file names

-z, --zero-terminated

line delimiter is NUL, not newline

--help display this help and exit

--version

output version information and exit

NUM may have a multiplier suffix: b 512, kB 1000, K 1024, MB 1000*1000, M 1024*1024, GB 1000*1000*1000, G 1024*1024*1024, and so on for T, P, E, Z, Y, R, Q. Binary prefixes can be used, too: KiB=K, MiB=M, and so on.

With **--follow** (**-f**), tail defaults to following the file descriptor, which means that even if a tail'ed file is renamed, tail will continue to track its end. This default behavior is not desirable when you really want to track the actual name of the file, not the file descriptor (e.g., log rotation). Use --follow=name in that case. That causes tail to track the named file in a way that accommodates renaming, removal and creation.

……

FALLOCATE(1) **User Commands**

NAME

fallocate - preallocate or deallocate space to a file

SYNOPSIS

fallocate [**-c**|**-p**|**-z**] [**-o** offset] **-l** length [**-n**] filename

fallocate -d [**-o** offset] [**-l** length] filename

fallocate -x [**-o** offset] **-l** length filename

המשך בעמוד 12

DESCRIPTION

fallocate is used to manipulate the allocated disk space for a file, either to deallocate or preallocate it. For filesystems which support the fallocate(2) system call, preallocation is done quickly by allocating blocks and marking them as uninitialized, requiring no IO to the data blocks. This is much faster than creating a file by filling it with zeroes.

The exit status returned by **fallocate** is 0 on success and 1 on failure.

OPTIONS

The length and offset arguments may be followed by the multiplicative suffixes KiB (=1024), MiB (=1024*1024), and so on for GiB, TiB, PiB, EiB, ZiB, and YiB (the "iB" is optional, e.g., "K" has the same meaning as "KiB") or the suffixes KB (=1000), MB (=1000*1000), and so on for GB, TB, PB, EB, ZB, and YB.

The options **--collapse-range**, **--dig-holes**, **--punch-hole**, and **--zero-range** are mutually exclusive.

-c, --collapse-range

Removes a byte range from a file, without leaving a hole. The byte range to be collapsed starts at offset and continues for length bytes. At the completion of the operation, the contents of the file starting at the location offset+length will be appended at the location offset, and the file will be length bytes smaller. The option **--keep-size** may not be specified for the collapse-range operation.

Available since Linux 3.15 for ext4 (only for extent-based files) and XFS. A filesystem may place limitations on the granularity of the operation, in order to ensure efficient implementation. Typically, offset and length must be a multiple of the filesystem logical block size, which varies according to the filesystem type and configuration. If a filesystem has such a requirement, the operation will fail with the error **EINVAL** if this requirement is violated.

-d, --dig-holes

Detect and dig holes. This makes the file sparse in-place, without using extra disk space. The minimum size of the hole depends on filesystem I/O block size (usually 4096 bytes). Also, when using this option, **--keep-size** is implied. If no range is specified by **--offset** and **--length**, then the entire file is analyzed for holes.

You can think of this option as doing a "**cp --sparse**" and then renaming the destination file to the original, without the need for extra disk space.

See **--punch-hole** for a list of supported filesystems.

-i, --insert-range

Insert a hole of length bytes from offset, shifting existing data.

-l, --length length

Specifies the length of the range, in bytes.

המשך בעמוד 13

-n, --keep-size

Do not modify the apparent length of the file. This may effectively allocate blocks past EOF, which can be removed with a truncate.

-o, --offset offset

Specifies the beginning offset of the range, in bytes.

-p, --punch-hole

Deallocates space (i.e., creates a hole) in the byte range starting at offset and continuing for length bytes. Within the specified range, partial filesystem blocks are zeroed, and whole filesystem blocks are removed from the file. After a successful call, subsequent reads from this range will return zeroes. This option may not be specified at the same time as the **--zero-range** option. Also, when using this option, **--keep-size** is implied.

Supported for XFS (since Linux 2.6.38), ext4 (since Linux 3.0), Btrfs (since Linux 3.7), tmpfs (since Linux 3.5) and gfs2 (since Linux 4.16).

-v, --verbose

Enable verbose mode.

-x, --posix

Enable POSIX operation mode. In that mode allocation operation always completes, but it may take longer time when fast allocation is not supported by the underlying filesystem.

-z, --zero-range

Zeroes space in the byte range starting at offset and continuing for length bytes. Within the specified range, blocks are preallocated for the regions that span the holes in the file. After a successful call, subsequent reads from this range will return zeroes.

Zeroing is done within the filesystem preferably by converting the range into unwritten extents. This approach means that the specified range will not be physically zeroed out on the device (except for partial blocks at the either end of the range), and I/O is (otherwise) required only to update metadata.

Option **--keep-size** can be specified to prevent file length modification.

Available since Linux 3.14 for ext4 (only for extent-based files) and XFS.

-h, --help

Display help text and exit.

המשך בעמוד 14

-V, --version

Print version and exit.

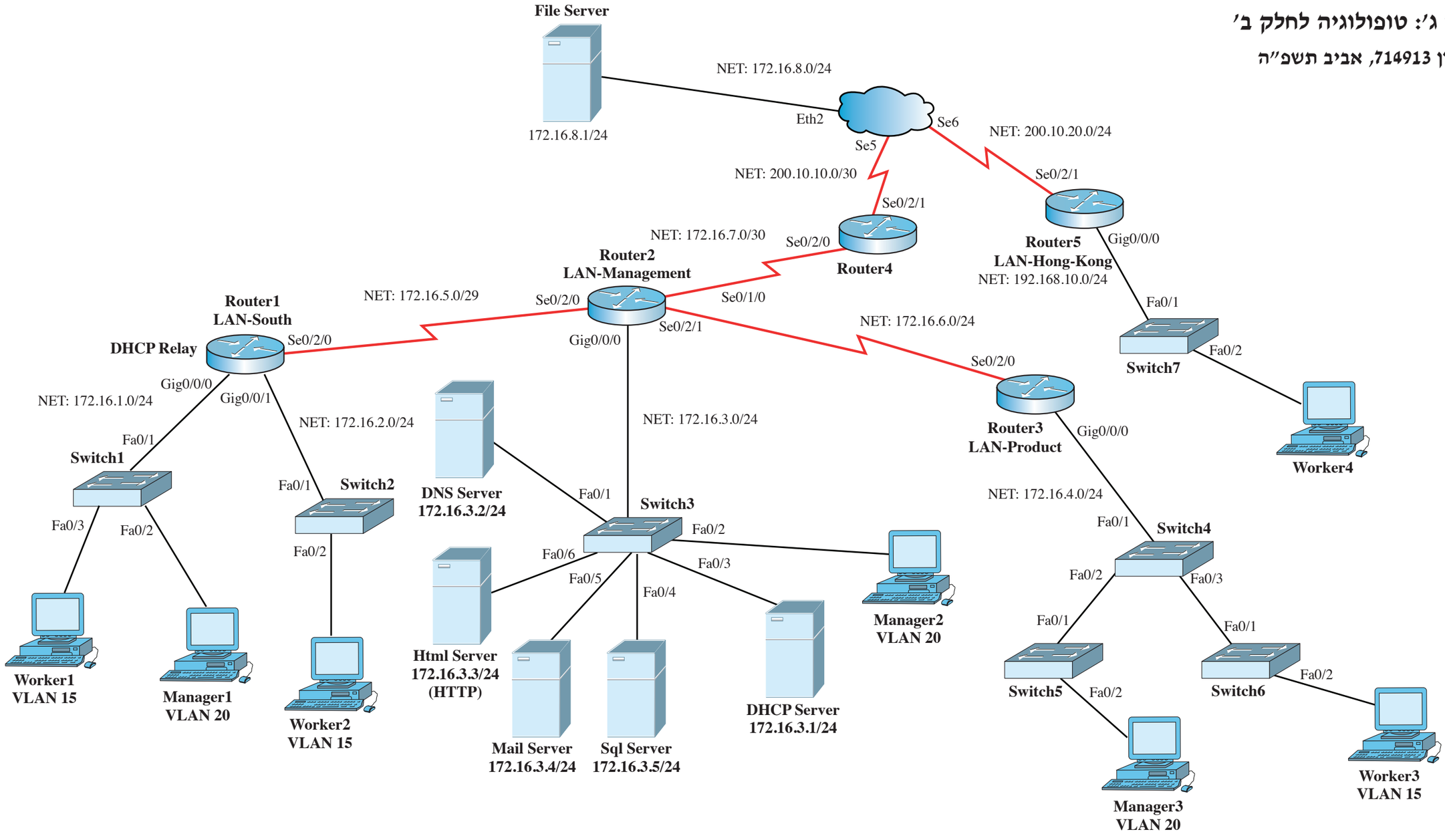
.....

Information Stored in Page Table Entry

- **Frame Number**
- **V - valid/invalid**
- **R - read, write** (Protection bit)
- **M - Modified Bit**

נספח ג': טופולוגיה לחלק ב'

לשאלון 714913, אביב תשפ"ה



מפת כתובות ממשקי הנתבים – חברת גלובלפוד (Global–Food)

Router5 LAN–Hong–Kong	Router4	Router3 LAN–Product	Router2 LAN–Management	Router1 LAN–South
R5 : Se0/2/1 = 200.10.20.1/24	Se0/2/1 = 200.10.10.1/30	G0/0/0 = 172.16.4.254/24	G0/0/0 = 172.16.3.254/24	G0/0/0 = 172.16.1.254/24
R5: G0/0/0 = 192.168.10.254/24	Se0/2/0 = 172.16.7.1/30	Se0/2/0 = 172.16.6.2/24	Se0/2/1 = 172.16.6.1/24	G0/0/1 = 172.16.2.254/24
			Se0/2/0 = 172.16.5.2/29	Se0/2/0 = 172.16.5.1/29
			Se0/1/0 = 172.16.7.2/30	
	RID: 192.168.10.3	**RID: 192.168.10.4**	**RID: 192.168.10.6**	**RID: 192.168.10.5**

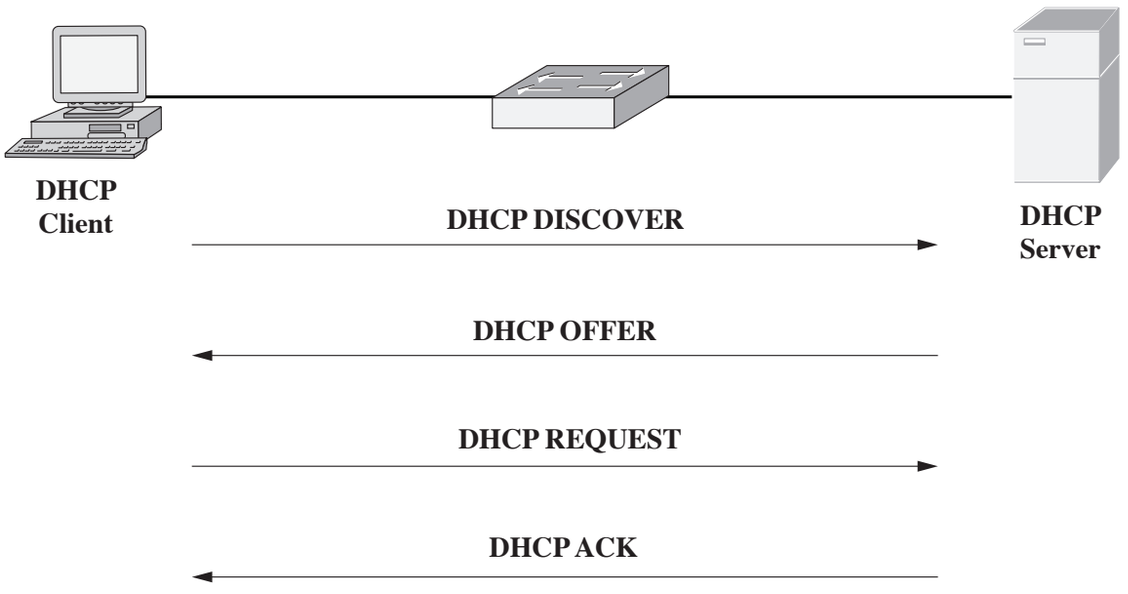
נספח ד':

נספח פקודות לחלק ב' – תקשורת נתונים ורשתות מחשבים (6 עמודים)

לשאלון 714913 , אביב תשפ"ה

DHCP

DHCP הוא פרוטוקול תקשורת המאפשר למכשירים ברשת לקבל כתובות IP באופן דינמי ואוטומטי. במקום להגדיר ידנית כתובת IP לכל מכשיר, שרת DHCP מקצה כתובות IP זמניות מתוך מאגר כתובות זמינות.



DHCP Discover

כאשר מכשיר חדש מתחבר לרשת, הוא משדר הודעת גילוי DHCP כדי למצוא שרת DHCP. ההודעה משודרת בשידור רחב (broadcast) לכל המכשירים ברשת.

ההודעה כוללת את הפרטים הבאים:

- כתובת ה־**MAC** של המכשיר: כתובת ייחודית המזהה את המכשיר ברשת.
- שם המכשיר (אופציונלי): שם המכשיר כפי שהוא מוגדר במערכת ההפעלה.
- בקשה לכתובת **IP**: בקשה לקבל כתובת IP משרת DHCP.

שרת DHCP שמקבל את ההודעה בודק את הפרטים ומציע למכשיר כתובת IP זמינה.

DHCP Offer

שרת DHCP שמקבל את הודעת הגילוי מהמכשיר החדש, בודק את הפרטים ומציע לו כתובת IP זמינה. ההצעה כוללת את הפרטים הבאים:

- כתובת ה־**IP** המוצעת: כתובת IP פנויה מתוך מאגר הכתובות הזמינות של השרת.
- מסכת רשת: מגדירה את גודל הרשת שאליה משתייך המכשיר.
- שער ברירת מחדל: כתובת ה־IP של הנתב המשמש כברירת מחדל ליציאה מהרשת המקומית.
- שרתי **DNS**: כתובות ה־IP של שרתי ה־DNS המשמשים לתרגום שמות דומיין לכתובות IP.

ההצעה נשלחת בחזרה למכשיר החדש. המכשיר יכול לבחור לקבל את ההצעה או לדחות אותה. אם המכשיר מקבל את ההצעה, הוא שולח בקשה לשרת DHCP כדי לאשר את הבחירה.

המשך בעמוד 2

DHCP Request

כאשר המכשיר בוחר את כתובת ה־IP המוצעת על ידי שרת ה־DHCP, הוא שולח בקשה (DHCP Request) בחזרה לשרת כדי לאשר את הבחירה ולקבל את כתובת ה־IP באופן רשמי. הבקשה הזו כוללת את הפרטים הבאים:

- כתובת ה־**IP** המוצעת: המכשיר מציין את כתובת ה־IP שהוא רוצה לקבל.
- מזהה הלקוח: מזהה ייחודי של המכשיר, כמו כתובת ה־MAC שלו.
- פרמטרים נוספים (אופציונלי): המכשיר יכול לבקש פרמטרים נוספים כמו שרת DNS, שער ברירת מחדל וכו'.

הבקשה הזו מועברת לשרת ה־DHCP, והשרת בודק את הבקשה. אם הכול תקין, השרת מאשר את הבקשה ושולח אישור (DHCP ACK) למכשיר. האישור מכיל את כתובת ה־IP שהוקצתה למכשיר, יחד עם פרמטרים נוספים כמו מסכת רשת, שער ברירת מחדל ושרתי DNS.

DHCP ACK

שרת DHCP מאשר את בקשת המכשיר ושולח לו אישור DHCP (DHCP ACK). האישור כולל את הפרטים הבאים:

- כתובת ה־**IP** שהוקצתה: כתובת ה־IP שהשרת אישר למכשיר.
- מסכת רשת: מגדירה את גודל הרשת שאליה משתייך המכשיר.
- שער ברירת מחדל: כתובת ה־IP של הנתב המשמש כברירת מחדל ליציאה מהרשת המקומית.
- שרתי **DNS**: כתובות ה־IP של שרתי ה־DNS המשמשים לתרגום שמות דומיין לכתובות IP.
- זמן חיים (**Lease time**): משך הזמן שהמכשיר רשאי להשתמש בכתובת ה־IP שהוקצתה לו.

לאחר קבלת האישור, המכשיר יכול להתחיל להשתמש בכתובת ה־IP החדשה שלו ולתקשר עם מכשירים אחרים ברשת.

הגדרת נתבים ומתגים

- בכל הפקודות שם הנתב (Router Name) הוא: R1.
  שם המתג (Switch Name) הוא: S1.
- הפרמטרים שעליהם הפקודה מתבצעת/מתייחסת יופיעו בתוך < > .
  || משמעותו – או (or).

פקודות בסיסיות בנתב/במתג

הגדרת שם לנתב/מתג:	R1 or S1(config)# hostname <device_name>
סיסמה מוצפנת למצב הרשאה:	R1 or S1 (config)# enable secret <password>
כרזת כניסה:	R1 or S1 (config)# banner motd <delimiter><message><delimiter>
שמירת קובץ התצורה הקיים ב־RAM ל־NVRAM:	R1 or S1#copy run st

הגדרת סיסמה ל־console בנתב/מתג:

R1 or S1 (config)# line console <line_number>

R1 or S1 (config-line)# password <password>

R1 or S1 (config-line)# login

R1 or S1 (config-line)# login local

המשך בעמוד 3

הגדרת סיסמה להתחברות מרחוק לנתב/מתג:

```
R1 or S1 (config)# line vty <start_line> <end_line>
R1 or S1 (config-line)# password <password>
R1 or S1 (config-line)# login
R1 or S1 (config-line)# login local
```

הצפנת כל הסיסמאות בנתב או במתג: `R1 or S1 (config)# service password-encryption`

פקודות show

הצגת תוכן קובץ התצורה בזיכרון RAM:

בנתב `R1# show running-config`

במתג `S1# show running-config`

הצגת תוכן התצורה בזיכרון NVRAM:

בנתב `R1# show startup-config`

במתג `S1# show startup-config`

הצגת כתובות MAC במתג: `S1#show mac address-table`

הצגת תוכן טבלת הניתוב בנתב: `R1#show ip route`

הצגת סיכום של כתובות ה־IP ומצב הממשקים בנתב: `R1# show ip interface brief`

הצגת פרטים סטטיסטיים של ממשק: `R1# show interface<interface_type><number>`

הצגת טבלת ARP: `R1# show arp`

טבלת ARP במערכת הפעלה: `c:\>arp -a`

המשך בעמוד 4

פקודות המתייחסות למתג (Switch)

הגדרות VLAN / TRUNK במתג:

S1(config)# vlan <vlan_id>

S1(config-vlan)# name <vlan_name>

S1(config)# interface <interface_type><interface_number>

S1(config-if)# switchport mode <access||trunk>

S1(config-if)# switchport access vlan <vlan_id>

S1(config-if)# switchport trunk allowed vlan <vlan_list>

S1# show vlan brief

S1# show vlan

הגדרות אבטחה במתג:

S1(config-if)# switchport port-security

S1(config-if)# switchport port-security maximum <number>

S1(config-if)# switchport port-security mac-address <mac_address>

S1(config-if)# switchport port-security violation <shutdown/restrict/protect>

הגדרת טווח ממשקים במתג:

Switch(config)# interface range <interface_type><start_number> - <end_number>

Switch(config)# interface range <interface_type><interface_number> , <interface_type><interface_number>

פקודות המתייחסות לנתב (Router)

הגדרת יציאה/ממשק (interface) בנתב:

R1(config)# interface <interface_type><number>

R1 (config-if)# ip address <ip_address> <subnet_mask>

R1 (config-if)# no shutdown

R1 (config-if)# description <text> פקודה אופציונלית

ביטול חיפוש ה־DNS האוטומטי בנתב:

R1(config)# no ip domain-lookup

הגדרות פרוטוקולי ניתוב

<u>הגדרת פרוטוקול OSPF</u>:

R1(config)# router ospf <process_id>

R1(config-router)# network <network_address> <wildcard_mask> area <area_number>

המשך בעמוד 5

הגדרת פרוטוקול EIGRP:

R1(config)# router eigrp <AS-number> AS= Autonomous System

R1(config-router)# network <network-address> <wildcard-mask>

הגדרת פרוטוקול RIP:

R1(config)# router rip

R1(config-router)# version <1||2>

R1(config-router)# network <network_address>

ניתוב סטטי (צף):

R1(config)# ip route <destination_network> <subnet_mask> <next_hop||ip/exit_interface>

הגדרת DHCP בנתב:

R1(config)# ip dhcp excluded-address <start_ip> <end_ip>

R1(config)# ip _____ <pool_name>

R1(config-dhcp)# network <network_address> <subnet_mask>

R1(config-dhcp)# default-router <gateway_ip_address>

R1(config-dhcp)# dns-server <dns_ip address>

R1(config-dhcp)# domain-name <domain>

R1(config-dhcp)# lease <days> [hours] [minutes]

לקבלת כתובות IP ממקטע אחר בנתב (DHCP Relay Agent): <R1(config-if)#ip helper-address <ip address

הגדרת Access Control List (ACL) בנתב:

Standard = group number 1-99

R1(config)# access-list <group_number> <permit/deny> <source_ip> <wildcard_mask>

R1(config-ext-nacl)# access-list <group-number> <permit/deny> any any

Extended = group number 100-199

R1(config-ext-nacl)# <permit/deny> <protocol> <source_ip> <wildcard_mask> <destination_ip> …

<wildcard_mask> <eq=port number>

R1(config)# ip access-list extended <name>

שיוך ליציאה: R1(config-if)# ip access-group <acl number||name> in||out

המשך בעמוד 6

הגדרת NAT בנתב:

R1(config)#interface <interface_type><number> inside interface

R1(config-if)#ip address <interface_type><number>

R1(config-if)#ip nat inside

R1(config)#interface <interface_type><number> outside interface

R1(config-if)#ip address <interface_type><number>

R1(config-if)#ip nat outside

R1(config)#access-list <group_number> permit <source ip address> <wildcard mask>

R1(config)#ip nat inside source list <group number> interface <outside interface> overload

R1(config)# ip nat inside source static <local_ip> <global_ip>

בחירת כתובות IP ציבוריות מתוך מאגר כתובות. IP ACL (pool) יקבע אילו התקנים יקבלו כתובות אלו:

R1(config)# ip nat inside source list <acl_number> pool <pool_name>

יצירת מאגר כתובות IP ציבוריות:

R1(config)# ip nat pool <pool_name> <start_ip> <end_ip> netmask <netmask>

R1(config-if)# ip nat <inside/outside>

בהצלחה!

נספח ה': מילון מונחים

לשאלון 714913, אביב תשפ"ה

המונח	תרגום המונח		
	ערבית	רוסית	אנגלית
אלגוריתם סטטי	خوارزميّة ثابتة	Статический алгоритм	static algorithm
אתחול	إبتداء	Загрузка/инициализация	initialization
בלוק	كتلة	Блок	block
גיבוב	مزيج	Хеширование	hashing
החלפת דפים	إستبدال صفحات	Замена страницы	page replacement
היררכיה	هرميّة	Иерархия	hierarchy
הקצאה	تخصيص	Назначение	allocation
הרשאת גישה	إذْن وصول	Доступ	access permission
השהיה	توقُّف مؤقّت	Пауза	pause
זיכרון מטמון	ذاكرة التخزين المؤقّت	Кэш-память	cache memory
חיפוש בינארי	بحث ثنائيّ	Двоичный поиск	binary search
חיפוש סדרתי	بحث تسلسليّ	Серийный поиск	sequential search
חריג	شاذّ	Аномальный	exception
טעינה	تحميل	Загрузка	loading
יחס החטאה	نسبة الإخطاء	коэффициент кэш-промахов	miss ratio
כשל דף	فشل الصفحة	Отказ в доступе к странице	page fault
מחיצה	فاصل	раздел	partition
מטריצה	مصفوفة	Матрица	matrix
מיפוי	رسم الخرائط	Картирование	mapping
מניעה הדדית	إقصاء مُتبادَل	Взаимное исключение	mutual exclusion
מערכת מבוזרת	نظام مُوَزَّع	Децентрализованная система	distributed system
סנכרון	تَزَامُن	Синхронизация	synchronization
פסיקה	قَطْع	Прерывание	interrupt
קובץ	مِلَفّ	Файл	file
קטע קוד קריטי	مقطع الكود الحرج	Критический участок кода	critical code section
קיפאון	ركود	Застой	deadlock
שיטת זיכרון מדומה	محاكاة نظام الذاكرة	Система виртуальной памяти	virtual memory method
תהליך אצווה	مُعالَجة بِدُفْعات	Пакетная обработка	batch process
תזמון	توقيت	Синхронизация	timing