

**פתרו את השאלות הבאות.**

**שאלה 1**

א. מה יהיה ערכם של המשתנים a ו-b אחרי ביצוע כל אחד מקטעי הקוד הבאים (הניחו שקטעי הקוד הם בלתי תלויים אחד בשני, ופתרו כל סעיף בנפרד):

**(i)**

```
a = 1;
b = (a & 1) * a++;
```

**(ii)**

```
a = 1;
b = a || (a | a) & (a ^ a);
```

**(iii)**

```
a = 1;
b = a | (a || a) | a;
```

ב. הניחו כי מסירים את כל זוגות הסוגריים המופיעים בשלושת קטעי הקוד. מה יהיה ערכם של המשתנים a ו-b בסיום כל קטע קוד כעת?

**שאלה 2**

כתבו מה מבצעת הפונקציה הבאה :

```
int foo (int n)
{
    int count = 0;
    while (n != 0) {
        count++;
        n &= n-1;
    }
    return count;
}
```

### שאלה 3

לפניכם תכנית מחשב בשפת C:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int x,y,z;

    x = 3; y = 2; z = 1;
    printf ("%d\n", x | y & z);
    printf ("%d\n", x | y & ~z);
    printf ("%d\n", x ^ y & ~z);
    printf ("%d\n", x & y && z);

    x = 1; y = -1;
    printf ("%d\n", ! x | x);
    printf ("%d\n", ~ x | x);
    printf ("%d\n", x ^ x);
    x <<= 3; printf ("%d\n", x);
    y <<= 3; printf ("%d\n", y);
    y >>= 3; printf ("%d\n", y);

    return 0;
}
```

א. מהו הפלט המתקבל כתוצאה מהרצת התכנית?

ב. האם תשובתכם לסעיף א' הייתה משתנה, לו שלושת המשתנים היו מאותחלים בתחילת

התכנית באופן הבא:  $x = 0x3$ ;  $y = 0x2$ ;  $z = 0x1$ ?

ג. האם תשובתכם לסעיף א' הייתה משתנה, לו שלושת המשתנים היו מאותחלים בתחילת

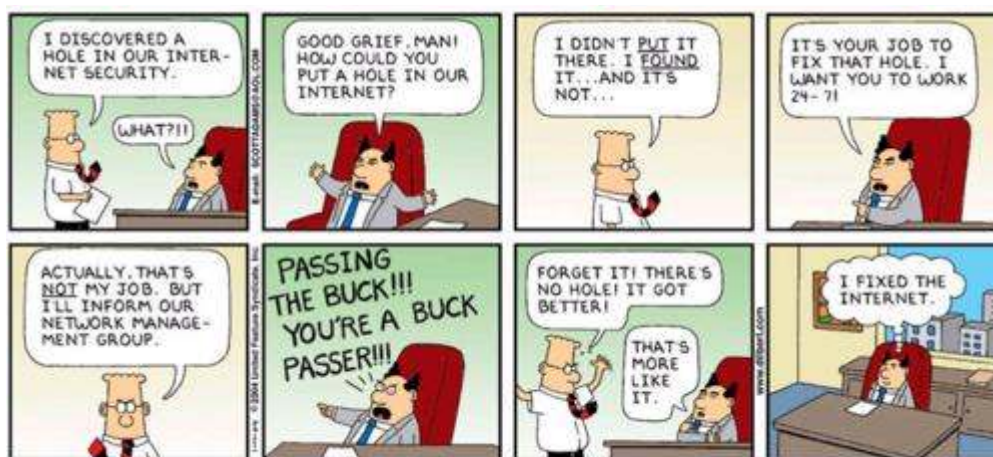
התכנית באופן הבא:  $x = 03$ ;  $y = 02$ ;  $z = 01$ ?

### שאלה 4

הסבירו בקצרה מה מבצעת התכנית הבאה, ומה יהיה הפלט שלה:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int i, a = 12, b = 0;
    for (i = 0; i < sizeof(int)*8; i++, a >>= 1, b <<= 1)
        if (a & 1) b ^= 1;
    printf ("%d", b);
    return 0;
}
```



## שאלה 5

נתון קטע התכנית הבא בשפת C:

```
for (i = 0; i < 10; i++) {
    i <= 1;
    printf("%d\n", i);
}
```

בדקו, בעזרת טבלת מעקב, מה יהיה הפלט.

## שאלה 6

השלימו את טענת היציאה של הפונקציה הבאה:

```
unsigned int f (int a, int b)
/* טענת כניסה: a ו-b מס' שלמים */
/* טענת יציאה: ?????????????? */
{
    int i, x = 0, y=sizeof(int)*8;
    for (i=0; i<y; i++)
        x += (a & (1 << i)) + (b & (1 << i));
    return x;
}
```

## שאלה 7

נתון מספר שלם בגודל 1 בית, המאוחסן במשתנה a, ונתון המשתנה המאופס b:

```
typedef unsigned char byte;
byte b = 0 , a = 0x72; /* a = 0111 0010 */
```

נתון קטע תכנית המעתיק את הערך של a לתוך b, אך בסדר הפוך, כלומר – בסיום ריצת קטע התכנית יהיה ב-b הערך 0x4E (0100 1110). בקטע התכנית חסרים שני ביטויים. השלימו אותם.

```
int i;
for (i = 7; i >= 0; i--)
    if (a & (1) ) /* האם הסיבית שבמקום ה-i דלוקה? */
        b |= (2); /* להדליק את הסיבית המתאימה ב-b */
```

## שאלה 8

נתונה הפונקציה הבאה:

```
int foo (int a, int b)
/* טענת כניסה: a ו-b מס' שלמים */
/* טענת יציאה: ?????????????? */
{
    return (b + ((a - b) & -(a < b)));
}
```

- א. הריצו במחשב את הפונקציה עבור פרמטרים שונים, ונסו להשלים את טענת היציאה.
- ב. (רשות) הסבירו מדוע הפונקציה אכן מבצעת את אשר היא עושה. כלומר – הוכיחו כי טענת היציאה שכתבתם בסעיף א' היא אכן נכונה.

## שאלה 9

נתונים שני מספרים טבעיים (שלמים וחיוביים) המאוחסנים במשתנים `int a`, `char b`. כתבו קטע תכנית שיבדוק אם בסיביות של `a` קיים בית רצוף של סיביות הזהה לסיביות של `b`.

לדוגמא, אם `a = 0100 1001 1001 0110 0000 0010 1101 0010` ו-`b = 0101 1000`, אז יוצג כפלט: "החל מהמקום ה-15 בצד ימין".

**הדרכה:** הריצו את `i` בלולאה מ-0 עד  $8 * (\text{sizeof}(\text{int}) - 1)$ . בגוף הלולאה, בודדו את הבית שמתחיל בהיסט של `i` סיביות מתחילת המספר, והשוו אותו ל-`b`. אם ישנה התאמה – צאו מהלולאה, והציגו את ההיסט `i`.

