



עבודה #1

5. לפניך מערך דו-מימדי, m, בגודל 3 x 4 ואחריו קטע תכנית הכתוב ב-C#.

5	3	7	4
2	2	2	2
8	9	8	8

```
for (int t = 0; t < 4; t++)
    m[1, t] = t * t;
s = 2;
m[s, 0] = m[0, s];
```

עקוב אחר קטע התכנית בעזרת טבלת מעקב ורשום את המערך שהתקבל לאחר שהופעל עליו קטע התכנית.

6. באולימפיאדה יש תחרות הנקראת "קרב רבי", שבה כל משתתף מתחרה בכמה מקצועות ספורט גברים מתחרים ב- 10 מקצועות ספורט ונשים מתחרות ב- 7 מקצועות ספורט. כל משתתף מקבל ציון בכל אחד מהמקצועות, וציונו הסופי הוא סכום הציונים שקיבל בכל המקצועות שהתחרה בהם. כתוב קטע תכנית ב-C#, שיקלוט עבור משתתף יחיד את התו 'M' עבור גבר או את התו 'F' עבור אישה, ואת הציונים שקיבל המשתתף במקצועות שהתחרה בהם. קטע התכנית יחשב את הציון הסופי של המשתתף, וידפיס ציון זה. הערה: הנח שהקלט תקין.

7. לפניך טענת כניסה וטענת יציאה של פונקציה.

טענת כניסה: הפונקציה מקבלת מספר שלם וחיובי n קטן מ-100.

טענת יציאה: הפונקציה מחזירה את סכום כל המספרים בין 1 ל-n (לא כולל n) המתחלקים ב-3 בלי שארית.

א. כתוב את הפונקציה ב-C#.

ב. נתון מערך change בגודל 19. המכיל מספרים שלמים, חיוביים וקטנים מ-100. כתוב תכנית ב-C#, שתציב במקום כל איבר במערך את סכום כל המספרים החיוביים הקטנים ממנו שמתחלקים ב-3 בלי שארית.

לדוגמה: תא במערך מכיל את המספר 7 המספרים השלמים והחיוביים הקטנים ממנו שמתחלקים ב-3. בלי שארית הם 3, 6, לכן לאחר הרצת התכנית יכיל תא זה את סכומם, הטספר 9.

עליך להשתמש בפונקציה שכתבת בסעיף א,

1. לפניך הפונקציה sod הכתובה ב-C#

```
static int sod(int a,int b)
// טענת כניסה
// טענת יציאה
{
    if (a>b)
        return (a);
    else
        return (b-a);
}
```

א. לפניך שני זימונים (i) ו (ii) של הפונקציה sod

sod(7,3) (i)

sod(8,8) (ii)

רשום מה יוחזר עבור כל אחד מן הזימונים.

ב. רשום במחברתך את טענת הכניסה ואת טענת היציאה של הפונקציה sod.

2. לפניך אלגוריתם:

(1) $pul \leftarrow 100$

(2) עבור I מ-1 עד 4 בצע:

(2.1) קלוט מספר למשתנה num

(2.2) אם num גדול מ-i

(2.2.1) אז $pul \leftarrow pul - num$

(2.2.2) אחרת $pul \leftarrow pul / i$

(3) הדפס את pul

עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע האלגוריתם, ורשום מה יהיה הפלט עבור הקלט (משמאל לימין): 10, 1, 3, 8

3. נתון מערך חד מימדי בגודל 28 המכיל מספרים שלמים בין 1 ל-99 (כולל).

כתוב קטע תכנית ב-C# שידפיס "דו-ספרתיים", אם במערך יש יותר מספרים דו-ספרתיים ממספרים חד-ספרתיים, אחרת קטע התכנית ידפיס "חד-ספרתיים"

4. במשתנה stl נמצאת מחרוזת באורך 10.

א. רשום הוראה/הוראות ב-C# להדפסת המחרוזת.

ב. רשום הוראה/הוראות ב-C# להדפסת ארבעת התווים הראשונים מצד שמאל של המחרוזת.

ג. רשום הוראה/הוראות ב-C# להדפסת להדפסת "yes", אם האות Y נמצאת במחרוזת, ולהדפסת "no" – אחרת.

10. נתון מערך דו-מימדי בגודל 12×12 . המכיל מספרים שלמים מ-1 עד 30 (כולל). במערך יש "רביעיה k" אם המספר k מופיע במערך ב-4 תאים של תת-מערך בגודל 2×2 .

לדוגמא: לפניך מערך בגודל 5×5 . במערך יש "רביעיה 9" (האיזור המודגש)

1	7	28	4	23
6	9	9	15	9
5	9	9	12	1
9	8	6	5	4
3	6	19	17	23

- א. כתוב תת-תכנית ב-C# שתקבל מערך דו-מימדי בגודל 12×12 ומספר k. תת-תכנית תחזיר 1 אם יש "רביעית k" במערך. אחרת תחזיר תת-תכנית 0.
- ב. נתון המערך הדו-מימדי m בגודל 12×12 המכיל מספרים שלמים מ-1 עד 30 (כולל). כתוב תכנית שתמצא את המספר k הגדול ביותר שעבורו יש "רביעית k" במערך, ותדפיס אותו.
- אם לא נמצאה "רביעיית k" במערך, תדפיס התכנית "אין רביעיית k".
עליך להשתמש בתת-תכנית שכתבת בסעיף א.

8. לפניך קטע תכנית ב-C# שכתבה יעל

```
int a = int.Parse(Console.ReadLine());
if ((a >= 18) && (a < 60))
    Console.Write("הודעה א");
else if (a >= 60)
    Console.Write("הודעה ב");
else Console.Write("הודעה ג");
```

- א. בחר עבור a שלושה נתוני קלט שונים שיהיו דוגמות מייצגות (כלומר שעבור כל נתון קלט יוצג פלט אחר) נמק את בחירתך.
רשום מה יודפס עבור כל אחד מנתוני הקלט שבחרת.
- ב. דנה כתבה ב-C# קטע תכנית אחר, המבצע את מה שמבצע קטע התכנית שלמעלה. בקטע התכנית שכתבה דנה הוראות ההדפסה אינן שלמות.

```
if (a < 18)
    Console.Write("_____");
else if (a < 60)
    Console.Write("_____");
else Console.Write("_____");
```

העתק למחברתך את קטע התכנית בשפת C# שכתבה דנה, והשלם את הוראות ההדפסה.

9. בסוכנות הנסיעות "שלם וסעי" מארגנים טיולים לחו"ל לחודש יולי 2004 הסוכנות מציעה 100 טיולים, שלכל אחד מהם מספר בין 1 ל-100. לכל טיול יכולים להירשם עד 50 נוסעים. בסוכנות שומרים לכל טיול את מספר הנרשמים לטיול. כשנוסע מבקש להירשם לטיול נבדק התוקף של דרכונו. הנוסע יכול להירשם לטיול, רק אם דרכונו תקף לפחות עד 1 באוגוסט 2004 ויש מקום בטיול שאליו היא מבקש להירשם.
- אם הנוסע יכול להירשם לטיול, מעדכנים בסוכנות את מספר הנרשמים לטיול זה. פתח תכנית, שתקלוט לכל נוסע את התאריך שבו פג התוקף של דרכונו (יום, חודש, שנה), ואת מספר הטיול שאליו הוא מבקש להירשם.
- התכנית תבדוק אם הנוסע יכול להירשם לטיול, ואם כן - תעדכן את מספר הנרשמים לטיול זה.
- הקלט יסתיים כאשר ייקלט מספר טיול 999.
- התכנית תציג כפלט את מספרי הטיולים שאליהם לא נרשם אף נוסע.
- עליך לפתח את התכנית לפי שני השלבים (i)-(ii) שלפניך:
- (i) בחר במשתנים עיקריים, הגדר את טיפוסיהם. ותאר את תפקידיהם
- (ii) בצע פירוט של הבעיה לתת-משימות, כך שכל תת-משימה תיפתר באמצעות תת-תכנית. הגדר את המטרה (טענת כניסה וטענת יציאה) של כל תת-משימה.

עבודה #2

5. לפיך קטע הכתוב ב-C#

```
count=0;
int num1=int.parse(console.ReadLine());
int num2=int.parse(console.ReadLine());
while(num1>num2)
{
    num1=num2;
    int num2=int.parse(console.ReadLine());
    count++;
}
Console.Write(count);
```

- א. עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע התכנית ורשום מה יוצג כפלט עבור (משמאל לימין): 4, 3, 7, 8, 15.
- ב. תן דוגמה לקלט שבעבורו הפלט יהיה 0.

6. לפיך קטע הכתוב ב-C#

```
int flag = 1;
int n = int.Parse(Console.ReadLine());
if (a[0] == n)
{
    for (int k = 0; k < 4; k++)
    {
        Console.WriteLine("{0} {1}", a[k], a[k + 1]);
        if ((a[k] - 1) != a[k + 1])
            flag = 0;
    }
}
else
(ii) flag = 0;
if (flag == 1)
    Console.WriteLine("הודעה א");
else
    Console.WriteLine("הודעה ב");
```

- א. נתון מערך a בגודל 5.
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8 | 7 | 6 | 5 | 2 |
|---|---|---|---|---|
- עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע התכנית בעבור מערך a הנתון והקלט 8 עבור משתנה n. ורשום מה יוצג כפלט.
- ב. בעבור הקלט 8 למשתנה n, רשום את המערך בגודל 5 שבעבורו יוצג הפלט "הודעה א".

1. לפיך אלגוריתם.

$$\text{sum} \leftarrow 0 \quad (1)$$

(2) עבור k מ-1 עד 6 בצע

(2.1) אם k אי-זוגי בצע

$$\text{sum} \leftarrow \text{sum} + k * 2 \quad (2.1.1)$$

(3) הדפס את sum

עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע האלגוריתם ורשום מה יוצג בפלט.

2. לפיך כותר של פונקציה הכתובה ב-C#

```
Static int sub(int a, int b)
```

טענת כניסה: הפונקציה מקבלת שני מספרים שלמים

טענת יציאה: הפונקציה מחזיר את הערך המוחלט של ההפרש בין המספרים.

א. כתוב ב-C# את גוף הפונקציה

ב. כתוב ב-C# זימון לפונקציה שעבורו יוחזר 0.

3. המשתנה tel הוא משתנה מטיפוס מחרוזת.

א. כתוב ב-C# הוראת קליטה למשתנה tel

ב. כתוב ב-C# הוראה או הוראות ליצירת מחרוזת חדשה במשתנה מטיפוס מחרוזת st1, שתורכב משרשור של שתי מחרוזות: בתחילה המחרוזת "abc" ואחריה המחרוזת במשתנה tel.

ג. הנח כי המחרוזת במשתנה tel היא באורך 5.

כתוב ב-C# הוראה או הוראות להדפסת שנית התוים האחרונים (מצד ימין) במשתנה tel. כל תו יודפס בשורה נפרדת.

4. נתון מערך חד מימדי באורך 57 המכיל מספרים שלמים בין 100 ל-999 (כולל).

כתוב ב-C# קטע תכנית שיציג כפלט את כל איברי המערך שבהם ספרת המאות גדולה פי 2 מספרת האחדות. [הערה: אין צורך לקלוט את המערך].

9. נגדיר "פרח" במערך כך :
- 5 איברים מתוך תת-המערך בגודל 3×3 .
 האיבר המרכזי בתת-המערך הוא "לב הפרח".
 ארבעת האיברים הצמודים לו בפינותיו הם "עלי הכותרת" של ה"פרח".
 הערך של "לב הפרח" שווה לסכום ערכי "עלי הכותרת" של ה"פרח".
 בכל פרח צריכים להיות 4 "עלי כותרת".
 דוגמה : במערך בגודל 4×5 שלפניך יש "פרח" אחד.

0	0	3	0
2	0	2	1
0	0	2	3
1	4	8	11
0	-2	9	7

"עלה כותרת" (צביע על הערך 3)

"לב הפרח" (צביע על הערך 8)

א. כתוב ב- C# תת-תכנית שתקבל

- מערך דו- מימדי בגודל 15×18 המכיל מספרים שלמים.
 - שני מספרים שלמים המציינים את מקום של איבר במערך (אינדקסים), המספר הראשון מציינ שורה והמספר השני מציינ עמודה (טור).
 - תת-התכנית תחזיר 1, אם איבר זה הוא "לב הפרח" של "פרח" במערך. אחרת תת-התכנית תחזיר 0.
- ב. נתון מערך דו-מימדי בגודל 18×15 המכיל מספרים שלמים. המערך נקרא "פרחוני" אם יש בו לפחות 5 "פרחים".
 כתוב ב- C# תכנית שתבדוק האם המערך הנתון הוא "פרחוני" ותציג כפלט הודעה מתאימה.
 השתמש בתת-התכנית שכתבת בסעיף א.
 הערה : אין צורך לקלוט את המערך.

- ג. המשתנה flag יכול לקבל את הערך 0 בשני מקומות שונים בתכנית, המסומנים (i), (ii), בעבור הקלט 9 למשתנה n:
 תן דוגמה מייצגת למערך בגודל 5 שעבורו flag יקבל 0 במקום (i) בתכנית, ותן דוגמה מייצגת למערך בגודל 5 שעבורו flag יקבל 0 במקום (ii) בתכנית.
7. בכיתה 30 תלמידים. במחצית הראשונה של השנה כל תלמיד מגיש שלוש עבודות. הציון הסופי במחצית מחושב לפי השלבים (i) - (ii).
 (i) המורה מחשב את ממוצע הציונים של התלמיד בשלוש העבודות.
 (ii) אם הציון של התלמיד בעבודה השלישית גבוה מ-85, המורה מוסיף 5 נקודות. לציון הממוצע שחושב בשלב (i), אם הציון שהתקבל לאחר ההוספה גבוה מ-100, התלמיד מקבל 100 כציון סופי במחצית.
 כתוב ב- C# תכנית, שתקלוט לכל אחד מ-30 התלמידים את שמו ואת ציוניו בשלוש העבודות.
 התכנית תחשב לכל תלמיד את ציונו הסופי במחצית, ותציג כפלט את שם התלמיד ואת ציונו הסופי במחצית.
 כמו כן התכנית תמנה את מספר התלמידים שקיבלו 100 כציון סופי במחצית, ותציג מספר זה כפלט.
 הערה : הנח שהקלט תקין.
8. מפעל מעוניין לקבל עובדים לתפקידים שונים. כל מועמד לעבודה מציינ את מיספר שנות הלימוד האקדמיות שלו, ואת מספר שנות הוותק שלו. מספר שנות הלימוד האקדמיות ומספר שנות הוותק הם מספרים שלמים.
 לצורך מיון המועמדים הגדיר המפעל מדד sel, המחושב באופן הזה :
 (מספר שנות לימוד אקדמיות \times מספר שנות ותק) = sel.
 אם sel קטן מ-8, המועמד אינו מתאים.
 אם sel ביו 8 ל-15 (כולל), המועמד מתאים לתפקיד רגיל.
 אם sel גדול מ-15, המועמד מתאים לתפקיד בכיר.
- א. כתוב ב- C# תת-תכנית, שתקבל את מספר שנות הלימוד האקדמיות ואת מספר שנות הוותק של מועמד, תחשב את sel, ותחזיר :
 0 - אם המועמד לא מתאים ;
 1 - אם המועמד מתאים לתפקיד רגיל ;
 2 - אם המועמד מתאים לתפקיד בכיר.
- ב. כתוב ב- C# תכנית, שתקלוט לכל אחד מ-100 מועמדים את מספר שנות הלימוד האקדמיות שלו ואת מספר שנות הוותק שלו. התכנית תמנה את מספר המועמדים המתאימים לתפקיד בכיר, ותציג מספר זה כפלט.
 השתמש בתת-התכנית שכתבת בסעיף א.

10. במפעל לתכשיטים מרכיבים שרשרות מחרוזים בשלושה צבעים : אדום, צהוב, ירוק. בכל שרשרת יש לפחות חרוז אחד מכל צבע. שרשרת "אחידה" היא שרשרת שבה יש מספר שווה של חרוזים מכל אחד מהצבעים. שרשרת "פגומה" היא שרשרת שאינה "אחידה".
- א. כתוב תכנית ב- C#, שתקלוט את השרשרות המיוצרות במפעל ביום מסוים. בעבור כל שרשרת יש לקלוט את מספר החרוזים שבה, ואת החרוזים המרכיבים אותה, חרוז אחר חרוז לפי צבעו.

דוגמה : בעבור השרשרת : [אדום] – [ירוק] – [אדום] – [אדום] – [צהוב] הקלט יהיה : 5

צהוב
אדום
אדום
ירוק
אדום

הקלט יסתיים כאשר ייקלט מספר חרוזים : 0 . התכנית תציג כפלט את מספר השרשרות שיוצרו במפעל באותו יום, ואת מספר השרשרות ה"פגומות".

- עליך לפתח את התכנית לפי השלבים (i) (ii) שלפניך :
- (i) בחר במשתנים עיקריים. הגדר את טיפוסיהם, ותאר את תפקידיהם.
- (ii) פרק את הבעיה לתת-משימות. על האלגוריתם לכלול את התת-המשימות האלה,
- קליטת החרוזים המרכיבים את השרשרת, כל חרוז מיוצג בצבע שלו, ומניית מספר החרוזים מכל צבע.
 - בדיקה האם השרשרת "אחידה" או "פגומה".
- הערות : גם main היא תת-תכנית אין צורך בבדיקת תקינות הקלט.

עבודה #3

4. א. מערך A מקיים את כלל ההשמה: $A(I+1) \leftarrow 2 * A(I) + 1$

	1	2	3	4
A	4			

השלם את התאים הריקים על-פי כלל ההשמה שלמעלה.
ב. נתון מערך B.

	1	2	3	4	5
B	4	3	1	2	0

נתון: $B(0) \leftarrow 4$
 $B(1) \leftarrow 3$

נתון כלל ההשמה להשלמת המערך: $B(I+2) \leftarrow B(I) - B(I+1)$
האם מערך B שלפניך מקיים את הכלל? נמק.

5. כתוב תכנית ב- C# שתקלוט 15 מחרוזות, ותדפיס את המחרוזות שבהן התו הראשון יהיה זהה לתא האחרון.

6. לפניך קטעים מתוך שני אלגוריתמים שונים

קטע אלגוריתם ב

- (1) קלוט מספרים למשתנים A ו-B.
- (2) כל עוד $A < B$ בצע:
 - (2.1) $A \leftarrow A - 1$
 - (2.2) הדפס את ערכו של A

קטע אלגוריתם א

- (1) קלוט מספרים למשתנים A ו-B
- (2) בצע:
 - (2.1) $A \leftarrow A - 1$
 - (2.2) הדפס את ערכו של A
 - (3) עד ש: $A \leq B$

א. בחר שלושה זוגות מספרים כנתוני קלט כך ש:

- עבור הזוג הראשון: $B < A$
עבור הזוג השני: $B = A$
עבור הזוג השלישי: $A < B$

בחר במספרים 1 ל-8 כרצונך.

עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע כל אחד מן האלגוריתמים ורשום מה יהיה הפלט עבור על זוג שבחרת.

ב. לפניך טענה: "בעקבות ביצוע קטע האלגוריתם יודפס פחות מספר אחד" איזה מבין שני קטעי האלגוריתמים מקיים טענה זו? הסבר מדוע? (דוגמות בלבד לא יתקבלו כהסבר.)

1. נתון האלגוריתם המילולי הבא.

- (1) קלוט מספר למשתנה X
- (2) קלוט מספר למשתנה Y
- (3) אם $X * Y > 0$
 - (3.1) אז $R \leftarrow 2 * (X + Y)$
 - (3.2) אחרת $R \leftarrow X - Y$
 - (3.3) הדפס את ערכו של R

- א. קלוט למשתנה X את המספר 5 ולמשתנה Y את המספר (-3).
עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע האלגוריתם ורשום מה יודפס.
- ב. תן דוגמה לנתוני קלט שעבורה יתבצע סעיף (3.1) באלגוריתם.
- ג. תן דוגמה לנתוני קלט שעבורה יתבצע סעיף (3.2) באלגוריתם.
- הערה: בסעיפים ב' ו-ג' עליך לבחור מספרים שונים מהנתונים בסעיף א.

2. תרגם ל- C# את האלגוריתם המילולי שלפניך.

- (1) הצב למשתנה NUM מספר אקראי שלם בין 6 ל-12 (כולל).
- (2) הצב במשתנה FOOL את השורש של משתנה NUM.
- (3) הצב ב-FOOL1 את ערכו השלם של FOOL.
- (4) הדפס את ערכו של FOOL1 ואת ערכו של NUM.

3. נתון האלגוריתם המילולי הבא:

- (1) קלוט מספרים למשתנים MIS1 ו-MIS2
- (2) כל עוד $MIS1 > 0$ בצע:
 - (2.1) הגדל את ערכו של MIS2 פי 10.
 - (2.2) הדפס את ערכו של MIS2
 - (2.3) הקטן את ערכו של MIS1 ב-2.

א. עקוב בעזרת טבלת המעקב אחר ביצוע האלגוריתם עבור שני זוגות המספרים הבאים.

הזוג הראשון: ל- MIS1 ייקלט 5, ול- MIS2 ייקלט 2
הזוג השני: ל- MIS1 ייקלט 2, ול- MIS2 ייקלט 7

ב. החלף את את ההוראה שבשורה (2) בהוראה הבאה:
(3) אם $MIS1 > 0$ אז:

עקוב בעזרת טבלת המעקב אחר ביצוע האלגוריתם לאחר החלפת ההוראה, ורשום מה יודפס עבור זוג הנתונים הראשון שבסעיף א.

7. קבוצה של 100 מטיילים הגיחה לאתר שיט. לרשותם עמדו שלושה סוגי שיט:
- שיט מסוג 1 – במחיר של 40 ₪ ליחיד.
 - שיט מסוג 2 – במחיר של 50 ₪ ליחיד.
 - שיט מסוג 3 – במחיר של 60 ₪ ליחיד.
- כתוב תכנית ב- C# שתקלוט עבור כל אחד מן המטיילים את סוג השיט שבחר. התכנית תחשב ותדפיס כמה מטיילים בחרו לשוט בכל אחד משלושת סוגי השיט, וכמה עלה השיט לכל הקבוצה.
הערה: אין צורך בבדיקת נתוני הקלט.
8. כתוב תכנית ב- C# שתקלוט מספרים דו-ספרתיים (כלומר מספרים בין 10 ל-99). התכנית תדפיס רק את המספרים שבהם ספרת האחדות גדולה ב-2 מספרת העשרות. התכנית תסתיים כאשר ייקלט מספר שאיננו דו-ספרתי.
9. א. כתוב תת-תכנית ב- C# בשם PAINT שתקבל כפרמטר מספר שלם וחיובי N, ותדפיס N פעמים את התו * בשורה אחת. עבור $0=N$ הפרוצדורה תדפיס שורה ריקה.
- ב. כתוב תכנית ב- C# שתקלוט מספרים שלמים וחיוביים בין 1 ל-9 (כולל). התכנית תסתיים כאשר ייקלט מספר גדול מ-9. התכנית תבצע את הפעולות הבאות:
- (i) תספור כמה פעמים נקלט כל מספר.
 - (ii) התכנית תדפיס עבור כל מספר את המספר עצמו, ולידו באותה שורה היא תדפיס את התו * כמספר הפעמים שהמספר נקלט.
 - יש להשתמש בתת-התכנית שכתבת בסעיף א.
- הערה: אין צורך בבדיקת נתוני הקלט.
10. נתונים שני מערכים בגודל 20×20 A ו-B. כתוב תכנית שתבדוק האם איבר הנמצא במקום מסוים במערך B הוא ריבועו של איבר באותו מקום במערך A. אם הכלל מתקיים במלואו, תדפיס התכנית "YES" אחרת תאכסן התכנית במערך חד מימדי את כל האיברים ממערך A שלא מתאימים לתבנית. ולבסוף תדפיס את המערך החד-מימדי הזה. דוגמה מערך 3×3

2	5	3
6	1	4
0	4	8

A

4	25	9
36	1	16
0	16	64

B

במקרה כזה תדפיס התכנית "YES"