

מדעי המחשב

2 יחידות לימוד

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים.
- פרק ראשון – יש לענות על חמש השאלות 1-5, לכל שאלה – 10 נקודות. – (10x5) – 50 נקודות
- פרק שני – יש לענות על שתיים מהשאלות 6-8, לכל שאלה – 15 נקודות. – (15x2) – 30 נקודות
- פרק שלישי – יש לענות על אחת מהשאלות 9-10, לשאלה – 20 נקודות. – (20x1) – 20 נקודות
- סה"כ – 100 נקודות
- ג. חומר עזר מותר בשימוש: כל חומר עזר, חוץ ממחשב הניתן לתכנות.
- ד. הוראות מיוחדות: (1) כתוב בשפה אחת בלבד את כל התכניות שאתה נדרש לכתוב. (2) רשום על הכריכה החיצונית של המחברת את השפה שבה אתה כותב – Java או C#.

הערה: בתכניות שאתה כותב לא יורדו לך נקודות, אם תכתוב אות גדולה במקום אות קטנה או להפך.

רשום "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. רישום טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה: כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב בטייטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

/המשך מעבר לדף/

ה ש א ל ו ת

שיים לב: עליך לכתוב בשפה אחת בלבד את כל התכניות שאתה נדרש לכתוב.

רשום על הכריכה החיצונית של המחברת את השפה שבה אתה כותב – Java או C#.

פרק ראשון (50 נקודות)

ענה על חמש השאלות 1-5 (לכל שאלה – 10 נקודות).

1. נתון אלגוריתם.

עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע האלגוריתם בעבור הקלט (משמאל לימין):

22, 6, 1, 5, 4, ורשום מה יהיה הפלט.

בטבלת המעקב יש לכלול:

עמודה לכל אחד מהמשתנים שבאלגוריתם,

עמודה שבה יצוין אם התנאי שבשורה (4.3) מתקיים או אינו מתקיים,

ועמודה בעבור הפלט.

האלגוריתם:

(1) $w \leftarrow 1$

(2) $pop \leftarrow 0$

(3) קלוט מספר למשתנה n

(4) עבור k מ-1 עד n (כולל) בצע

(4.1) $w \leftarrow w * k$

(4.2) קלוט מספר למשתנה s

(4.3) אם $s < w$ אזי

(4.3.1) $pop \leftarrow pop + 1$

(4.4) אחרת

(4.4.1) $pop \leftarrow pop - 1$

(4.5) הצג כפלט את הערכים של w, k

(5) הצג כפלט את הערך של pop

2. נתון מערך arr בגודל 25 המכיל תווים.

כתוב ב-Java או ב-C# קטע תכנית, שיבדוק אם בכל המקומות במערך שהמציינים

(האינדקסים) שלהם אי-זוגיים נמצא התו '*'.
 אם כן – קטע התכנית ידפיס את המילה "yes", אחרת – הוא ידפיס את המילה "no".

הערות: אין צורך לקלוט את המערך.

אין צורך לבדוק את תקינות המערך.

/המשך בעמוד 3/

3. כתוב ב-Java או ב-C# קטע תכנית, שיגדיל מספרים אקראיים שלמים בין

0 ל-10 (כולל), עד שסכום המספרים שהוגרלו יהיה גדול מ-69.

קטע התכנית ימנה כמה מספרים הוגרלו, וידפיס מספר זה.

4. לפניך קטע תכנית הכתוב ב-Java וב-C#.

mul, b, a הם משתנים מטיפוס שלם

Java

```
int sod = 0 ;
int y = a * mul ;
int x = b * mul ;
if (x > 9)
{
    System.out.println ("I am here") ;
    sod = x % 10 ;
    y = y + x / 10 ;
}
int tot = y * 10 + sod ;
System.out.println ("tot = " + tot) ;
```

C#

```
int sod = 0 ;
int y = a * mul ;
int x = b * mul ;
if (x > 9)
{
    Console.WriteLine ("I am here") ;
    sod = x % 10 ;
    y = y + x / 10 ;
}
int tot = y * 10 + sod ;
Console.WriteLine ("tot = " + tot) ;
```

א. עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע קטע התכנית בעבור הערכים האלה:

$a = 2, b = 5, mul = 7$, ורשום את הפלט שיתקבל.

בטבלת המעקב יש לכלול עמודות בעבור $a, b, mul, sod, y, x, tot$,

עמודה נוספת שבה יצוין אם התנאי שבפקודת ה-`if` מתקיים או אינו מתקיים, ועמודה בעבור הפלט.

ב. תן דוגמה מייצגת לערכי המשתנים a, b, mul , השונה מהדוגמה בסעיף א,

שבעבורה יתקבל הפלט: "I am here".

ג. תן דוגמה מייצגת לערכי המשתנים a, b, mul , השונה מהדוגמה בסעיף א,

שבעבורה לא יתקבל הפלט: "I am here".

5. כתוב ב-Java או ב-C# פעולה שתקבל שני מספרים שלמים. הפעולה תחזיר `true` אם

סכום המספרים גדול מהמכפלה שלהם, אחרת – היא תחזיר `false`.

פרק שני (30 נקודות)

ענה על שתיים מהשאלות 6-8 (לכל שאלה – 15 נקודות).

6. לפניך פעולה הכתובה ב-Java וב-C#.

Java

```

public static int whoAmI (int [ ] arr)
{
    int mone1 = 0;
    int mone2 = 0;
    int y = arr.length / 3;
    for (int x = 0; x < y; x++)
    {
        (*) if (arr[x] != arr [x + y])
            {
                mone1++;
            }
    }
    if (mone1 == 0)
    {
        for (int x = 0; x < y; x++)
        {
            (**) if(arr[x] != arr [x + y *2])
                {
                    mone2++;
                }
        }
    }
    if ((mone1 == 0) && (mone2 == 0))
        {return 3;}
    if (mone2 > 0)
        {return 1;}
    return 0;
}

```

C#

```

public static int WhoAmI (int [ ] arr)
{
    int mone1 = 0;
    int mone2 = 0;
    int y = arr.length / 3;
    for (int x = 0; x < y; x++)
    {
        (*) if (arr[x] != arr [x + y])
            {
                mone1++;
            }
    }
    if (mone1 == 0)
    {
        for (int x = 0; x < y; x++)
        {
            (**) if (arr[x] != arr [x + y *2])
                {
                    mone2++;
                }
        }
    }
    if ((mone1 == 0) && (mone2 == 0))
        {return 3;}
    if (mone2 > 0)
        {return 1;}
    return 0;
}

```

/המשך בעמוד 5/

א. נתון המערך arr בגודל 9 (משמאל לימין):

arr	24	8	1	24	8	1	7	8	1
-----	----	---	---	----	---	---	---	---	---

עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע הפעולה בעבור המערך arr הנתון,

וכתוב מה תחזיר הפעולה.

בטבלת המעקב יש לכלול עמודות בעבור:

, arr[x+y*2], arr[x+y], arr[x], x, y, mone2, mone1

עמודה שבה יצוין אם התנאי שבשורה (*) מתקיים או אינו מתקיים,

ועמודה שבה יצוין אם התנאי שבשורה (**) מתקיים או אינו מתקיים.

ב. תן דוגמה למערך בגודל 9, השונה מהמערך arr שבסעיף א, שבעבורו הפעולה

תחזיר 3.

ג. תן דוגמה למערך בגודל 9, השונה מהמערך arr שבסעיף א, שבעבורו הפעולה

תחזיר 0.

7. ארגון לשמירה על איכות הסביבה קבע רמה מותרת של זיהום אוויר. הארגון מודד את רמת זיהום האוויר בעיר מסוימת. רמת הזיהום נמדדת במספרים שלמים וחיוביים. כל יום מתבצעות שתי מדידות, ומוצאים את המדידה הגבוהה ביותר מבין השתיים. אם שתי המדידות שוות, לוקחים אחת מהן. בכל יום הארגון מודיע אם רמת הזיהום הגבוהה ביותר, שנמצאה באותו יום, היא מעל הרמה המותרת או לא. כתוב ב-Java או ב-C# תכנית שתקלוט את רמת הזיהום המותרת, ואת שתי המדידות שנעשו בעיר בכל יום במשך 30 יום. לכל יום תמצא התכנית את המדידה הגבוהה ביותר מבין שתי המדידות. התכנית תדפיס בעבור כל יום את המספר הסידורי שלו, ואת המדידה הגבוהה ביותר שנמצאה בו. אם המדידה הגבוהה ביותר שנמצאה גבוהה מהרמה המותרת, התכנית תדפיס הודעה מתאימה בעבור אותו יום.
8. במדינת "הנהגים הזהירים" נהג חדש הוא נהג שיש לו רישיון נהיגה פחות משנתיים. המהירות המרבית, המותרת לנהג חדש שגילו פחות מ-24, קטנה ב-10 קמ"ש מהמהירות המרבית המותרת לשאר הנהגים באזור שבו הוא נהג. על נהג חדש שגילו 24 או יותר לא חלה הגבלה זו.
- א. כתוב ב-Java או ב-C# פעולה שתקבל את הגיל של הנהג, את מספר השנים שיש לו רישיון נהיגה, ואת המהירות המרבית המותרת באזור שבו הוא נהג. הפעולה תחזיר את המהירות המרבית שהנהג רשאי לנהוג בה באזור זה.
- ב. כתוב קטע תכנית שיקלוט בעבור כל אחד מ-500 נהגים את גילו, את מספר השנים שיש לו רישיון נהיגה, את המהירות המרבית המותרת באזור שבו הוא נהג, ואת המהירות שבה הוא נהג בפועל. קטע התכנית יבדוק וידפיס לכל נהג את המהירות המרבית שבה היה מותר לו לנהוג. כמו כן קטע התכנית ימנה את מספר הנהגים שנהגו במהירות נמוכה מהמהירות המרבית שבה היה מותר להם לנהוג, או שווה לה. וידפיס מספר זה. עליך להשתמש בפעולה שכתבת בסעיף א.
- הערה: אין צורך לבדוק את תקינות הקלט.

פרק שלישי (20 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 9-10.

- 9.** חברת האינטרנט "אינטרגיל" עורכת סקר שביעות רצון בין לקוחותיה. הסקר נערך פעם בחודש. לקוח המשתתף בסקר נותן לחברה ציון שביעות רצון שהוא מספר שלם בין 1 ל-10 (כולל).
- אם במהלך שנה אחת יש חודשיים רצופים שבכל אחד מהם הממוצע של ציוני שביעות הרצון של הלקוחות גדול מ-8, החברה מזמינה את עובדיה ל"יום כיף".
- א.** כתוב ב-Java או ב-C# פעולה שתקלוט בעבור חודש מסוים את ציוני שביעות הרצון של הלקוחות שהשתתפו בסקר.
- הפעולה תחזיר את הציון הממוצע של שביעות הרצון של הלקוחות באותו חודש. קליטת הציונים תסתיים כאשר ייקלט 1- בעבור ציון שביעות הרצון.
- אם בחודש זה השתתפו בסקר פחות מ-100 לקוחות, הציון שיוחזר בעבור ממוצע ציוני שביעות הרצון יהיה 0.
- ב.** כתוב ב-Java או ב-C# פעולה שתקבל מערך בגודל 12, המכיל בעבור כל חודש את הציון הממוצע של שביעות הרצון של הלקוחות באותו חודש.
- אם העובדים בחברה זכאים ל"יום כיף", הפעולה תחזיר true, אחרת – היא תחזיר false.
- ג.** כתוב ב-Java או ב-C# תכנית שתקלוט בעבור כל אחד מהחודשים בשנה מסוימת את התוצאות של סקר שביעות הרצון של הלקוחות. התכנית תבדוק אם העובדים זכאים ל"יום כיף" או לא, ותדפיס הודעה מתאימה.
- עליך להשתמש בפעולות שכתבת בסעיפים א-ב.
- הערה: אין צורך לבדוק את תקינות הקלט.

10. נתון מערך דו-ממדי בגודל $n \times m$.

נגדיר **מסגרת** במערך כך:

כל האיברים בשורה 0, כל האיברים בעמודה 0, כל האיברים בשורה $n - 1$ וכל

האיברים בעמודה $m - 1$.

נגדיר **איבר פנימי** במערך כך:

איבר במערך שאינו נמצא במסגרת של המערך.

לדוגמה: במערך בגודל 4×5 שלפניך מסומנת המסגרת ומסומן אחד האיברים הפנימיים:

	9	3	7	12	4
מסגרת →	23	8	11	2	6 ← איבר פנימי
	34	4	9	1	58
	91	4	16	7	3

נגדיר **תת-מערך עליון** של **איבר פנימי** במערך כך:

תת-מערך המכיל את כל האיברים שמעל איבר זה ומשמאלו (כולל איברי המסגרת).

נגדיר **תת-מערך תחתון** של **איבר פנימי** במערך כך:

תת-מערך המכיל את כל האיברים שמתחת לאיבר זה ומימינו (כולל איברי המסגרת).

לדוגמה: בעבור מערך בגודל 5×6 וה**איבר הפנימי** במקום [3] [2]:

ה**תת-מערך העליון** של **האיבר הפנימי** הזה מכיל את האיברים המסומנים באפור,

וה**תת-מערך התחתון** שלו מכיל את האיברים המסומנים בקווים.

	1	2	22	3	41	5
תת-מערך עליון →	90	5	1	6	19	37
	65	76	58	17	4	87
	31	15	6	22	7	12
	4	16	30	95	8	43

← תת-מערך תחתון

א. כתוב ב-Java או ב-C# פעולה שתקבל:

— מערך דו-ממדי בגודל 37×28 המכיל מספרים שלמים.

— שני מספרים שלמים המציינים מקום של **איבר פנימי** במערך (אינדקסים):

המספר הראשון מציין שורה, והמספר השני מציין עמודה.

הפעולה תחשב את סכום האיברים **בתת-מערך העליון של האיבר הפנימי**, ואת

סכום האיברים **בתת-מערך התחתון של האיבר הפנימי**.

אם שני הסכומים שווים, הפעולה תחזיר true, אחרת – היא תחזיר false.

ב. נתון מערך דו-ממדי בגודל 37×28 המכיל מספרים שלמים.

כתוב ב-Java או ב-C# תכנית שתדפיס את המציינים (אינדקסים) של כל אחד

מה**איברים הפנימיים** במערך שבעבורם סכום האיברים **בתת-מערך העליון** שווה

לסכום האיברים **בתת-מערך התחתון**.

עליך להשתמש בפעולה שכתבת בסעיף א.

הערות: אין צורך לקלוט את המערך.

אין צורך לבדוק את תקינות המערך.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך