# תרגול במבוא לתכנות

**תרגול חזרה משפטי תנאי :**

**תרגיל 1 )**

כדי שעובד ייקלט לעבודה במפעל א' , עליו למלא את 3 הדרישות הבאות:

* גילו למעלה מ- 20 שנים,
* הוא בעל תואר ראשון
* יש לו ניסיון של 4 שנים או יותר בעבודה זו.

כדי שעובד ייקלט לעבודה במפעל ב' , עליו למלא את הדרישות הבאות:

* גילו למעלה מ- 25 שנים,
* הוא בעל תואר שני
* יש לו ניסיון של 2 שנים לפחות, או אם הוא בעל

תואר ראשון, יש לו ניסיון של למעלה מ- 5 שנים בעבודה זו.

פתח ויישם אלגוריתם שיקלוט את נתוני המועמד גיל, תואר ( 0 - אין תואר, 1 - יש תואר

ראשון) וניסיון ויציג כפלט האם המועמד מתאים לעבודה במפעל א',במפעל ב', בשני

המפעלים או באף אחד ממפעלים אילו.

**תרגיל 2 )**

פתח ויישם אלגוריתם (כתוב תוכנית ) הקולט 4 מספרים שלמים ובודק:

א. האם ניתן לחלק את המספרים לשני זוגות כך שסכום המספרים בזוג אחד שווה

לסכום המספרים בזוג השני.

ב. האם ניתן לסדר את המספרים לשתי קבוצות כך שסכום המספרים בקבוצה אחת

שווה לסכום המספרים בקבוצה השנייה.

**תרגיל 3 )**

קלוט נתון המיצג את הרווח השנתי של חברת אוסם . רווח ממוצע נחשב ל – 50,000 . עליך להדפיס לו האם הרווח השנתי שווה לממוצע, גבוה או נמוך ממנו .

**תרגיל 4 )**

על מנת להצביע לכנסת על המצביע להיות לפחות בן 18 ביום ההצבעה . הגרל את שנת הלידה של המועמד (בין 1910 ל 2000 ) והדפס הודעה המאשרת או שוללת את הצבעתו.

**לולאת for :**

**תרגיל 1 )**

מספר משוכלל הוא מספר השווה לסכום מחלקיו.

לדוגמא : 6 = 3+2+1 ולכן הוא מספר משוכלל .

כתוב תת תוכנית המקבלת מספר שלם ומזהה האם הוא משוכלל (אם כן תחזיר 1 אחרת 0 )

בתוכנית הראשית הפעל את תת התוכנית והכרע , כמה מין המספרים בין 1 ל 1000 משוכללים ?

**לולאת while**

**תרגיל 1 )**

פתח ויישם אלגוריתם לקליטת מספרים שלמים - חיוביים ושליליים. על האלגוריתם לחשב

את סכומם מצטבר. המספר אחרון העוצר את סדרת הקלט יהיה 9999 . יש לחשב ולהדפיס

את מספר חילופי הסימן של הסכום המצטבר. ( 0 נחשב לחיובי ).

**תרגיל 2 )**

מכון לאיסוף מידע אסף נתונים של משפחות עולים. מספר המשפחות אינו ידוע.

פתח ויישם אלגוריתם שקולט עבור כל משפחה זוג נתונים: מספר הבנים ומספר

הבנות. יש לספור ולהדפיס: בכמה משפחות מספר הבנים שווה למספר הבנות, ואת

מספר הילדים בכל משפחה.

**תרגיל 3 )**

מחלק משותף גדול ביותר:

פתח ויישם אלגוריתם לקליטת שני מספרים וחישוב והדפסת המחלק המשותף הגדול ביותר

של שני המספרים.

לדוגמא: המחלק המשותף הגדול ביותר של 45 ו- 63 הוא 9

. והמחלק המשותף של 13 ו- 37 הוא

**תרגיל 4 )**

א. פתח וישם אלגוריתם אשר הקלט שלו הוא מספר שלם חיובי והפלט שלו הוא סכום ספרות המספר.

ב. מה עליך לשנות בסעיף א' כדי שהפלט יהיה כמות הספרות?

ג. מה עליך לשנות בסעיף א' כדי שהפלט יהיה מכפלת הספרות?

**תרגיל 5 )**

פתח וישם אלגוריתם אשר הקלט שלו הוא מספר שלם והפלט שלו הוא המספר ההפוך למספר שנקלט.

**תרגיל 6 )**

פתח וישם אלגוריתם אשר הקלט שלו הוא מספר שלם ומיקום (I ) והפלט שלו הוא הספרה במקום ה- I מימין במספר.  
למשל עבור הקלט 25674 ומיקום 3 יהיה הפלט 6 .

**קינון לולאות:**

**תרגיל 1 )**

כתוב תכנית המקבלת קבוע N מהמשתמש ומדפיסה על המסך מלבן בגודל N x 2N .

**תרגיל 2 )**

כתוב תכנית המדפיסה את המשולש הבא:

(נסה תחילה להדפיס את המספרים הנכונים בכל שורה, ורק אח"כ לשנות את צורת ההדפסה

למשולש).

1

1 2 1

1 2 3 2 1

1 2 3 4 3 2 1

**לולאות כללי**

1. הדפס את כל המספרים בין 400 ל- 600 המתחלקים ב- 13 ללא שארית.

2. כתוב תכנית אשר תיצור ותדפיס סדרת מספרים יורדת החל מ- 100 עד 60 (כולל) בהפרשים של בין מספר למספר.

3. כתוב תכנית שתדפיס 20 מספרים שמתחלקים גם ב- 4 וגם ב- 7 החל מ- 200.

4. כתוב תכנית הקולטת מספרים שלמים כל עוד הסכום המצטבר שלהם קטן מ- 200 ולאחר מכן מדפיסה כמה מספרים נקלטו.

5. כתוב תכנית הקולטת סידרה של מחירי מוצר ומדפיסה את המחיר הממוצע. הקלט יסתיים כאשר יקלט מחיר שלילי.

6. כתוב תכנית הקולטת 30 זוגות של מספרים, מחסרת את הקטן מהגדול ומדפיסה את תוצאת ההפרש. התכנית תיעצר כאשר יתקיים אחד מהתנאים הבאים:

א. יקלטו כל 30 המספרים.

ב. ההפרש בין המספרים (בתוך הזוג) שווה ל- 5.

7. קלוט מספר שלם והדפס בן כמה ספרות הוא.

8. כתוב תכנית הקולטת מספרים כלשהם (חיוביים ושלילים), עד שייקלטו 8 מספרים שכל אחד מהם קטן מ- 50. יש להדפיס את סכום המספרים שנקלטו.

9. מספר מושלם הוא מספר השווה לסכום גורמיו. (המספר 1 נחשב לגורם) לדוגמה:

3 + 2 + 1 = 6 מושלם.

4 + 2 + 1 = 8 אינו מושלם.

10. לדני היו 500 ש"ח. הוא רוצה לחלק אותם בין חבריו כך שכל אחד מהם יקבל בשקל אחד יותר מאשר קודמו. כלומר הראשון יקבל 1 ש"ח, השני יקבל 2 ש"ח וכך הלאה. כתוב תכנית אשר תחשב מהו מספר האנשים אשר להם יחלק דני את כספו.

11. כתוב תת תכנית המקבלת כפרמטר מספר טבעי אי זוגי N ומדפיסה מבנה משולש המורכב מ-תוי @ באופן הבא: בקודקוד @ אחד ובכל שורה נוספים שני @ עד שמגיעים לשורה של N סימני @ . לדוגמה עבור 7=N :

@

@@@

@@@@@

@@@@@@@

**מערכים :**

**מערך חד-ממדי**

1. כתוב תוכנית שתקלוט מערך A חד ממדי בגודל 10 מכיל מספרים חיוביים ושלמים. על התכנית לבנות ולהדפיס מערך חדש B כך שבמקום הראשון במערך B יופיע מספר התא של המספר הגדול ביותר במערך A, ובמקום השני - מספר התא של המספר השני בגודלו, וכן הלאה.

הערה: חובה להיעזר בפרוצדורה או/ו פונקציות.

1. הגדר מערך בגודל 100 אברים. הצב 1 בכל אברי המערך. הוסף 2 לכל האיברים במקומות הזוגיים, הוסף 3 לכל האיברים המתחלקים ב- 3 (בעלי אינדקס המתחלק ב- 3), הדפס את אברי המערך.
2. כתוב תכנית אשר קולטת 10 מספרים למערך ARRAY1 ותעביר אותם למערך ARRAY2 בסדר הפוך.
3. כתוב תכנית הקולטת 15 מספרים למערך. על התכנית לבדוק אם יש במערך רצף של 3 מספרים זהים. אם כן - יש להדפיס את המיקום ההתחלתי של כל שלשה. יש להדפיס את מספר השלשות במערך.
4. נתון מערך A בגודל 10. כתוב תת-תכנית המקבלת כפרמטר מערך A כזה. התת-תכנית תבנה מערך חדש B באופן הבא: האיבר הראשון במערך B יכיל את מספר האיברים במערך הנתון A שמיקומם מהאיבר הראשון והלאה והם גדולים ממנו, וכך בהתאמה לגבי כל אחד מהאיברים הבאים. לדוגמה: עבור המערך הנתון A: 101 12 66 9 54 23 תבנה התת-תכנית את המערך B: 0 1 1 3 2 3
5. כתוב תכנית אשר קולטת מערך של תווים בגודל N. על התכנית לבדוק האם המערך הוא סימטרי. לדוגמה: עבור N=7 המערך G H F A F H G הוא מערך סימטרי.
6. כתוב תכנית הקולטת מספרים שלמים חיוביים למערך חד-ממדי A באורך 50. התכנית תבנה שני מערכים חדשים, כאשר מערך אחד יכיל את כל המספרים הזוגיים שבמערך A, והשני יכיל את כל המספרים הא-זוגיים שבמערך A. התכנית תדפיס את המערכים החדשים ואת מספר האיברים בכל אחד מהם.
7. פתח ויישם אלגוריתם המגדיר מערך בגודל 10 של מספרים שלמים:

א. יש לקלוט לתוכו מספרים אקראיים בתחום 1 עד 20 (כולל).

ב. הדפסת איברי המערך.

ג. היפוך אברי המערך (איבר ראשון יוחלף באחרון, שני בלפני האחרון וכו').

ד. הדפסת המערך אחרי ההיפוך.

1. פתח ויישם תוכנית הקולטת 100 מספרים לתוך מערך. הדפס את המערך. סרוק את המערך ובדוק: אם האיבר (המספר) זוגי – הצב במקומו 1 , אחרת הצב במקומו 0. הדפס שוב את המערך.
2. כתוב תוכנית הקולטת 20 מספרים לתוך מערך. חשב והדפס:  
   א. כמה מספרים זוגיים יש במערך.  
   ב. כמה מספרים אי-זוגיים יש במערך.  
   ג. כמה מספרים שווים ל- 0 יש במערך.
3. כתוב תוכנית הקולטת 18 מספרים המהווים ברוטו, לתוך מערך בשם SACHAR . עבור 8 המספרים הראשונים הנטו הוא 70% מהברוטו, ועבור השאר הנטו הוא 80% מהברוטו.  
   חשב את הנטו עבור כל ה- 18 מספרים. הצב אותם במערך SACHAR1 והדפס את המערך.
4. נתון מערך בן 50 איברים. כתוב תוכנית שתהפוך את סדר האחסון במערך, כלומר: האיבר האחרון יהיה הראשון ולהפך, האיבר השני והאיבר הלפני האחרון יתחלפו וכו'…
5. כתוב תוכנית שתקלוט מספרים לתוך מערך A באורך 50. העבר את המספרים החיוביים למערך B ואת האיברים השליליים למערך C. הדפס את שלושת המערכים A , B ו- C.
6. עבור כל אחת מן הבעיות הבאות, ציין האם יש צורך במערך כדי לפתור אותה.

* הצגה כפלט של הערך הגדול ביותר ברשימה של N נתוני קלט.
* הצגה כפלט של המקומות הסידוריים של ערך הגדול ביותר ברשימה של N נתוני קלט.
* הצגה כפלט של מספר המספרים הגדולים מהמספר הראשון ברשימה של N נתוני קלט.
* הצגה כפלט של מספר המספרים הגדולים מהמספר האחרון ברשימה של N נתוני קלט.
* הצגה כפלט של המקומות הסידוריים בהם מופיע המספר 100 ברשימה של N נתוני קלט.

( אם 100 אינו מופיע , הפלט יהיה ריק )

15.

מורה נכנסת לכיתה עם קופסת מטבעות ו"משקשקת" בקופסה. כל תלמיד רושם ניחוש של מספר המטבעות בקופסה.

פתח אלגוריתם אשר הקלט שלו הוא מספר N (עד 40) המציין את מספר התלמידים בכיתה, אחריו רשימת ניחושי N התלמידים, ואחריה - מספר המטבעות המדוייק בקופסה.

הפלט הוא מספריהם הסידוריים של התלמידים שניחושיהם תואמים את מספר המטבעות המדוייק בקופסה.

(1) האם נחוץ מערך באלגוריתם לפתרון? אם כן, מה גודלו?

(2) אם נשנה את סדר נתוני הקלט: תחילה יקלט מספר המטבעות המדוייק בקופסה, ואחריו המספר N ורשימת N הניחושים - האם גם כאן דרוש מערך לביצוע המטלה?

(3) אם יתכן שאיש מהתלמידים לא ניחש את מספר המטבעות המדויק, והמורה רוצה להעניק פרס לכל מי שניחושו היה הקרוב ביותר למספר המדויק, האם דרוש מערך?

פתח את האלגוריתם

**מערך דו-ממדי**

1. כתוב תכנית אשר:

א. תקלוט נתונים למערך דו-ממדי בגודל 4X4 של מספרים שלמים.

ב. תדפיס את המספר הגדול ביותר בכל שורה.

ג. תחשב ותדפיס את הממוצע של כל אחת מהעמודות.

ד. תמצא ותדפיס את מספר המספרים השליליים שמופיעים במערך כולו.

2. כתוב תכנית שמדפיסה את איברי האלכסון המשני במערך דו-ממדי בגודל NxN החל מהאיבר שבשורה ועמודה 11.

3. כתוב תכנית המסכמת את כל המספרים המאוחסנים במערך דו-ממדי בגודל NxN מתחת לאלכסון הראשי.

2.

כתוב פונקציה בוליאנית עם פרמטר שהוא מערך דו מימדי המכיל מספרים מטיפוס שלם וחיובי, המחזירה את הערך TRUE אם סכום איברי האלכסון הראשי במערך שווה לסכום איברי האלכסון המשני במערך, אחרת תחזיר את הערך FALSE.

דוגמא: עבור המערך הבא הפונקציה תחזיר את הערך TRUE.

1 7 1 1

5 2 2 0

8 3 3 1

4 5 9 4

עבור המערך הבא הפונקציה תחזיר את הערך FALSE.

3 7 1 1

5 4 3 0

8 3 1 1

7 5 9 2

3.

מנהל בית-ספר מסוים קיבל זה עתה ממשרד החינוך רשימה בת 80 ציונים שהם ציוני תלמידי בית-הספר בבחינות הבגרות ב"יסודות מדעי המחשב". לפני המנהל מונחת גם רשימת ציוני המגן שנתנו לתלמידים.

המנהל מעוניין לדעת את הדברים הבאים:

- הציון הגבוה ביותר והציון הגבוה ביותר השני ברשימת ציוני הבגרות.

דוגמא: אם ציוני בחינות הבגרות הם למשל:

84 98 100 70 80 95 100 95 48 82

אזי הציון הגבוה ביותר הוא 100 והציון הגבוה ביותר השני הוא 98.

- הציון הגבוה ביותר והציון הגבוה ביותר השני ברשימת ציוני המגן.

- האם ממוצע ציוני בחינות הבגרות גדול מממוצע ציוני בחינות המגן, שווה לו, או קטן

ממנה.

א. נסח את הבעיה העומדת בפני המנהל כבעיה אלגוריתמית כלומר, תאר באופן מדויק את הקלט לאלגוריתם המבוקש ואת הפלט שלו.

ב. בסעיף זה עליך לחשוב על אלגוריתם לפתרון הבעיה שניסחת בסעיף א ולענות **רק** על **שתי** השאלות הבאות.

\* מהם המשתנים **העיקריים** שבהם תשתמש בכתיבת האלגוריתם? לכל משתנה ציין את שמו ואת טיפוסי, והגדר במשפט אחד את תפקידו.

\* מהם שלבי האלגוריתם? הגדר במדויק כל שלב בשני משפטים לכל היותר. העזר במשתנים שהגדרת.

ג. כתוב תכנית בשפת C# המממשת את האלגוריתם שפיתחת בסעיף ב. עליך להשתמש בפרוצדורה למימוש **כל** שלב באלגוריתם שהגדרת בסעיף ב.

**עוד תרגילים**

במירוץ האופניים ה"טור דה פרנס" הגיעו לשלב הגמר 12 רוכבים. התחרות בשלב זה נמשכה ששה ימים. כל רוכב קבל מספר בין 1 ל12-. בסוף כל יום תחרות נרשמו הרוכבים לפי סדר הגעתם. כשהראשון מקבל 12 נקודות השני 11 נקודות וכן הלאה. הוחלט להשתמש בתכנית מחשב לצורך עיבוד תוצאות התחרות.

הקלט למחשב הוא תוצאות התחרות של המתחרים במהלך כל ימי התחרות, הפלט הוא

" הרוכב שהגיע למקום הראשון (יתכן שקיים יותר מרוכב אחד כזה),

" הרוכב שהגיע למקום האחרון (יתכן שקיים יותר מרוכב אחד כזה),

" רשימת הרוכבים אשר צברו פחות מ25- נקודות.

א. חשוב על אלגוריתם לפתרון הבעיה וענה רק על השאלות הבאות:

1. מהם המשתנים ו/או המערכים העיקריים בהם תשתמש בכתיבת האלגוריתם? ציין לכל משתנה או מערך את שמו ואת טיפוסו והגדר במשפט אחד את תפקידו.
2. מהם שלבי האלגוריתם? הגדר כל שלב בשני משפטים לכל היותר. היעזר במשתנים ו/או המערכים שהגדרת.

ב. כתוב תכנית C# המממשת את האלגוריתם שפתחת בסעיף א'. השתמש בפרוצדורות ובפונקציות למימוש שלבי האלגוריתם.

34. בלהקת המחול 60 רקדנים שגילם בתחום 17-50. פתח אלגוריתם שהקלט שלו הוא גילאי הרקדנים והפלט שלו:

\* הגיל בו יש הכי מעט רקדנים

\* גילו של הרקדן המבוגר ביותר

\* מספר הרקדנים המבוגרים, כאשר רקדן מבוגר מוגדר כרקדן שגילו גבוה לפחות ב3- שנים מהגיל הממוצע.

א. מהם המשתנים ו/או המערכים העיקריים בהם השתמש בכתיבה האלגוריתם? ציין לכל משתנה או מערך את שמו ואת טיפוסו והגדר במשפט אחד את תפקידו.

ב. חלק את הבעיה לתת בעיות עבור כל תת בעיה רשום כותרת. טענת כניסה וטענת יציאה של הפונקציה או הפרוצדורה בה תשתמש לפתרון התת בעיה.

ג. כתוב תכנית C# המממשת את האלגוריתם.

השתמש בפרוצדורות ובפונקציות למימוש שלבי האלגוריתם.

35. בלשן קיבל טקסט, הכתוב בשפה האנגלית ומכיל מילים סימני פיסוק ורווחים. הבלשן מעונין במידע הבא:

- איזה אות, מבין אותיות הא"ב האנגלי (26 במספר), מופיעה בטקסט יותר מכל אות אחרת וכמה פעמים היא מופיעה (אם יש מספר אותיות כאלה מסתפק הבלשן באחת מהן).

- מהו ממוצע מספר המופיעם של אות בטקסט ואיזה אות מופיעה בטקסט מספר פעמים הקרוב ביותר לממוצע זה (אם יש מספר אותיות כאלה רוצה הבלשן את רשימתן).

הבלשן החליט להעזר בתכנית מחשב כדי לברר את המידע הדרוש לו, והוא מוכן לשם כך אף להקיש את כל הטקסט. את סיום הטקסט החליט הבלשן לציין בתו @, אשר אינו מופיע בשום מקום בטקסט.

א. נסח את הבעיה העומדת בפני הבלשן כבעיה אלגוריתמית, כלומר, תאר באופן מדויק את הקלט לאלגוריתם ואת הפלט שלו.

ב. בסעיף זה עליך לחשוב על אלגוריתם לפתרון הבעיה שניסחת בסעיף א ולענות **רק** על **שתי** השאלות הבאות:

\* מהם המשתנים ו/או המערכים **העיקריים** שבהם תשתמש בכתיבת האלגוריתם? לכל משתנה או מערך ציין את שמו ואת טיפוסו, והגדר במשפט אחד את תפקידו.

\* מהם שלבי האלגוריתם? הגדר במדויק כל שלב בשני משפטים לכל היותר. העזר במשתנים או במערכים שהגדרת.

ג. כתוב תכנית בשפת C# המממשת את האלגוריתם שפיתחת בסעיף ב. עליך להשתמש בפרוצדורה למימוש **כל** שלב באלגוריזם שהגדרת בסעיף ב.

התרכז בכתיבת הפרוצדורות ומשפטי זימון הפרוצדורות.