

## תרגיל 2 – מבני בקרה ולולאות

1. מועד אחרון להגשה: 1/12/2020 23:55
2. ערך התרגיל: 25%.
3. יש להגיש את התרגיל לפני התאריך הנקוב באמצעות האתר:  
<http://submit.eng.biu.ac.il/cgi-bin/welcome.cgi>  
כל יום איחור בהגשת התרגיל מוריד 25 נקודות.
4. שם התרגיל: ex2
5. **שם הקובץ שעליכם להגיש:** ex2.cpp (הסיומת היא cpp).
6. יש להקפיד מאוד על כל הוראות עיצוב הקלט והפלט, כמפורט בכל סעיף וסעיף. על הפלט להיראות בדיוק כמו בדוגמאות. אין להוסיף או להשמיט רווחים או תווים אחרים ואין להחליף אותיות גדולות בקטנות או להיפך. אי הקפדה על פרטים אלו עלולה לגרור ירידה משמעותית ביותר בציון התרגיל עד כדי 0. ראו הוזהרתם!
7. להזכירכם, העבודה היא אישית. "עבודה משותפת" דינה כהעתקה, בנוסף חל איסור גמור לראות קוד של חבר או להחזיק קוד של חבר אצלכם במחשב. **נא לא להתעסק עם העתקות!**
8. במסך המשתמש אתם תראו גם את הקלטים וגם את הפלטים, אך אל דאגה - כאשר אנו נריץ נראה רק את הפלטים. לכן וודאו כי הפלט מופיע במסך בפורמט הנדרש.
9. שימו לב, השימוש בפונקציות מותר אך אינו חובה (לא יעלה ולא יוריד מהציון). השימוש במערכים אסור!
10. אין להשתמש בספריות מובנות למעט: math.h ו-stdio.h.
11. **הנחיות קודינג סטיל:** א. שמות המשתנים חייבים להיות בעלי משמעות. ב. לפני כל חלק של התפריט יש להוסיף הערה קצרה מה יש בחלק זה. ג. בכל מקום בו יש קלט, יש להוסיף הערה מהו הקלט החוקי. ד. יש לרשום בתחילת הקובץ בהערה את השם המלא שלכם כולל תעודת זהות.

הנחיות קלט:

כאשר אמור להיקלט משתנה מטיפוס מסוים, מותר להניח שהוא אכן יהיה מהסוג הזה.  
בנוסף, בכל סעיף נגדיר במדויק מהו קלט חוקי. עליכם לטפל במצבים בהם הקלט אינו חוקי, ולקלוט שוב ושוב קלט מהמשתמש עד שהוא מכניס קלט חוקי, ללא תוספת הדפסות.  
דוגמא: אם נגדיר בסעיף מסוים שקלט חוקי הוא 0 או 1 בלבד, אז בתחילת הסעיף יש להדפיס:  
Enter number (0/1):  
ואז ללא כל תוספת הדפסות, להמשיך ולקלוט מספרים עד שהמשתמש יכניס קלט חוקי.

הערה לכל התרגיל: בסיום כל הדפסה יש לרדת שורה.

### כתבו תוכנית המתנהגת באופן הבא:

- ראשית התוכנית תדפיס למסך את השורה:

```
Hello, what is the first letter of your name?
```

כעת נקבל מהשתמש **שני** תווים בנפרד – אחד עבור האות הראשונה של השם הפרטי, ואחת עבור האות הראשונה של שם המשפחה.

**קלט חוקי:** ניתן להניח שמזונות שתי אותיות. אם מוזנת אות קטנה, יש להפוך אותה לאות גדולה.

- כעת התוכנית תדפיס:

```
Hello A. B, welcome to our menu!
```

כאשר A הוא התו הראשון של השם הפרטי, ו-B הוא התו הראשון של שם המשפחה.

- כעת התוכנית תדפיס למסך את התפריט:

```
Choose 1 for phone, 2 for David, 3 for Mersenne, 4 for equation, -1 for exit
```

כעת, לפי בחירת המשתמש, תרוץ התוכנית המתאימה, ולאחריה נחזור לתפריט. בכל חזרה לתפריט יש להדפיס שוב את שורת האפשרויות. כאשר המשתמש מכניס בשורת התפריט -1, יודפס:

```
Thank you, A. B, have a nice day!
```

כאשר A ו-B הם כפי שהוגדרו קודם. לאחר שורה זו התוכנית תסתיים.

**קלט חוקי עבור התפריט:** 1,2,3,4 – 1.

## אופציה 1:

כתבו תכנית המקבלת כקלט מספר פלאפון בין תשע ספרות, ובודקת עבורו מספר דברים:

- א. האם הוא זוגי.
- ב. האם הוא "גדול" – סכום הספרות שלו גדול מ-40, או שהוא "קטן" – סכום הספרות שלו קטן מ-30, או שהוא בינוני – סכום הספרות שלו בטווח  $30 \leq sum \leq 40$ .
- ג. האם הוא "מיוחד" – יש לו לפחות 7 ספרות זוגיות או לפחות 7 ספרות אי זוגיות.
- ד. האם הוא "מגוון" – אין ספרה שחוזרת על עצמה יותר מפעמיים.

עבור כל סעיף יש להוסיף הדפסה מתאימה:

```
The number is odd / even
The number is large / small / medium
The number is special / not special
The number is varied / not varied
```

אם המספר זוגי, גדול, מיוחד ומגוון, יש להוסיף שורת הדפסה:

```
The number is amazing!
```

**קלט חוקי:** יש להניח שמוזן מספר בין 9 ספרות. המספר שהוזן יהיה חוקי רק אם הספרה הראשונה אינה 0.

דוגמה לקלט ופלט (הקלט באדום):

```
Enter phone number (9 digits)
123456789
The number is odd
The number is large
The number is not special
The number is varied
```

דוגמה נוספת לקלט ופלט (הקלט באדום):

```
Enter phone number (9 digits)
123151532
The number is even
The number is small
The number is special
The number is not varied
```

## אופציה 2:

כתבו תכנית המקבלת כקלט מספר אי זוגי בטווח  $7 \leq n \leq 77$ , ומדפיסה 3 צורות של מגן דוד: אחד עם פרמטר  $M = n - 2$ , אחד עם פרמטר  $M = n$ , ואחד עם פרמטר  $M = n + 2$ . אחרי כל צורה יש להדפיס שורה ריקה.

חובה לממש פעם אחת בלבד את ההדפסה, ולהשתמש בלולאה כדי להדפיס את שלושת הצורות (הנחיה זו נועדה כדי להקל עליכם).

הנחיות להדפסת מגן דוד בעל פרמטר  $M$  (אחרי כל תת סעיף יש לרדת שורה):

יש להדפיס 9 שורות, כל אחת באורך  $2M - 1$ . בכל מקום יודפס או 'O' או '-', לפי ההוראות הבאות:

- 1. הדפסת 'O' במיקום ה- $M$ , והשאר '-'.
- 2. הדפסת '-' למעט שני 'O', במיקומים  $M \pm 1$ .
- 3. הדפסת  $2M - 1$  'O'.
- 4. הדפסת '-' למעט שני 'O', במיקומים  $M \pm (M - 2)$ .
- 5. הדפסת '-' למעט שני 'O', במיקומים  $M \pm (M - 3)$ .
- 6. חזרה על שלב 4.
- 7. חזרה על שלב 3.
- 8. חזרה על שלב 2.
- 9. חזרה על שלב 1.

**קלט חוקי:** מספר אי זוגי בטווח  $7 \leq n \leq 77$ .

דוגמה לקלט ופלט (הקלט באדום):

Enter size number:

7

```
----O----
---O-O---
000000000
-O-----O-
--O---O--
-O-----O-
000000000
---O-O---
----O----

-----O-----
-----O-O-----
000000000000000
-O-----O-
--O-----O-
-O-----O-
000000000000000
-----O-O-----
-----O-----

-----O-----
-----O-O-----
000000000000000
-O-----O-
--O-----O-
-O-----O-
000000000000000
-----O-O-----
-----O-----
```

### אופציה 3:

כתבו תכנית המקבלת כקלט שני מספרים שלמים חיוביים, ומדפיסה את כל מספרי מרסן שבטווח שלהם. המספר הקטן מבין השניים יהיה קצה התחום השמאלי (נניח נקרא לו  $left$ ) והמספר הגדול יהיה קצה התחום הימני (נניח נקרא לו  $right$ ), והטווח יהיו  $left \leq x \leq right$ .

**קלט חוקי:** בכל פעם עליכם לקלוט שני מספרים ורק אז לבצע בדיקת קלט. הקלט יהיה חוקי רק אם שני הקלטים הם אכן שלמים וחיוביים.

אם אין מספרי מרסן בטווח, יש להדפיס:

None

אם שני המספרים שבקלט שווים (וחוקיים), אז הטווח הוא המספר שהתקבל בלבד.

דוגמה לקלט ופלט (הקלט באדום):

Enter two numbers:

5

20

7

15

דוגמה נוספת לקלט ופלט (הקלט באדום):

Enter two numbers:

1

1

1

דוגמה נוספת לקלט ופלט (הקלט באדום):

Enter two numbers:

32

50

None

#### אופציה 4:

כתבו תכנית המקבלת כקלט שלושה מספרים שלמים  $a, b, c$ , מדפיסה את המשוואה  $ax^2 + bx + c = 0$ , פותרת אותה ומדפיסה את התוצאה.

אם אין פתרון למשוואה, התוכנית תדפיס:

No solution!

אם קיימים איסוף פתרונות, התוכנית תדפיס:

Infinite solutions!

דגשים:

- יש להראות רק שלוש ספרות אחרי הנקודה.
- דוג': אם אחד הפתרונות הוא בעל ערך ממשי 8 וערך דמיוני 6.2, הוא יופיע כך:  $8.000 + 6.200i$ .
- אם יש שני פתרונות, הגדול מבניהם יודפס ראשון. כאשר הפתרונות מרוכבים, כלומר מהצורה  $a \pm bi$ , אז נגדיר את הפתרון בעל האיבר המרוכב החיובי ביותר גדול, ולכן הוא זה שיודפס ראשון.
- עבור  $a = b = c = 0$  המשוואה שתודפס תהיה  $0 = 0$ .
- אם המקדם הוא 1, הוא לא יופיע בהדפסה. לדוגמא אם  $a = 1$ , אז יש להדפיס  $x^2 + \dots$  ולא  $1x^2 + \dots$ .
- אם המקדם הוא 0, אין להדפיס אותו ואת המספר אותו הוא כופל.
- אם יש פתרון יחיד, יש להדפיס אותו כך:

$x1 = 3.000$

- אם הפתרונות הם מדומים טהורים (כלומר, מספרים מרוכבים בעלי ערך ממשי 0), יש להדפיס את רק את הערכים המדומים. למשל, אם הפתרונות הם  $\pm 3i$ , יש להדפיס:

$x1 = 3.000i$

$x2 = -3.000i$

**קלט חוקי:** ניתן להניח שמוזן קלט חוקי.

דוגמה לקלט ופלט (הקלט באדום):

Enter three numbers:

1 -5 6

$x^2 - 5x + 6 = 0$

$x1 = 3.000$

$x2 = 2.000$

## נספח – דוגמא להרצה מלאה (באדום, קלט מהמשתמש):

Hello, what is the first letter of your name?

A

B

Hello A. B, welcome to our menu!

Choose 1 for phone, 2 for David, 3 for Mersenne 4 for equation, -1 for exit

1

Enter phone number (9 digits)

123456789

The number is odd

The number is large

The number is not special

The number is varied

Choose 1 for phone, 2 for David, 3 for Mersenne 4 for equation, -1 for exit

2

Enter size number:

7

----0----

---0-0---

000000000

-0-----0-

--0---0--

-0-----0-

000000000

---0-0---

----0----

-----0-----

-----0-0-----

00000000000000

-0-----0-

--0-----0--

-0-----0-

00000000000000

-----0-0-----

-----0-----

-----0-----

-----0-0-----

0000000000000000

-0-----0-

--0-----0--

-0-----0-

0000000000000000

-----0-0-----

-----0-----

Choose 1 for phone, 2 for David, 3 for Mersenne 4 for equation, -1 for exit

3

Enter two numbers:

5

20

7

15

Choose 1 for phone, 2 for David, 3 for Mersenne 4 for equation, -1 for exit

4

Enter three numbers:

1

-5

6

$x^2 - 5x + 6 = 0$

$x_1 = 3.000$

$x_2 = 2.000$

Choose 1 for phone, 2 for David, 3 for Mersenne 4 for equation, -1 for exit

-1

Thank you, A. B, have a nice day!

**בהצלחה!**