



## מבוא למדעי המחשב מ"/ח' (234117 \ 234114)

### מועד ב חורף תשפ"ג

בוחן אמצע , 08.1.2023

2	3	4	1	1	
---	---	---	---	---	--

רשום/ה לקורס:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

מספר סטודנט:

### משך הבוחן: שעה ורבע.

**חומר עזר:** דף נוסחאות שהכין הסטודנט (ניתן לכתוב משני הצדדים). הדף לא יכיל קטעי קוד. דף נוסחאות שלא יעמוד בדרישות לעיל, לא יהיה ניתן להשתמש בו

### הנחיות כלליות:

- בדקו שיש 4 עמודים (3 שאלות) במבחן, כולל עמוד זה.
- אלא אם כן נאמר אחרת בשאלות, **אין להשתמש בפונקציות ספריה או בפונקציות שמומשו בכיתה**, למעט פונקציות קלט/פלט. ניתן להשתמש בטיפוס bool המוגדר ב-stdbool.h
- אין להשתמש במשתנים סטטיים וגלובליים אלא אם נדרשתם לכך מפורשות.
- הקפידו על סגנון כתיבה כזה שקורא התוכנית ידע לפענח את רעיונותיכם:
  - התוכנית יכולה להכיל תיעוד קל להבנה.
  - על התוכנית להיות כתובה באופן מסודר ומדורג.
  - יש לתת שמות פונקציות ושמות משתנים משמעותיים.
  - ערכים קבועים יש להגדיר בעזרת `define`.
  - ניתן להוסיף פונקציות עזר כרצונכם.
- נוהל "לא יודע": אם תורידו את ההערה מהקריאה לפונקציה `printIDontKnow()` על שאלה שבה אתם נדרשים לקודד, תקבלו 20% מהניקוד. דבר זה מומלץ אם אתם יודעים שאתם לא יודעים את התשובה.
- הבוחן מורכב ממספר רכיבים:
  - תחילה יש לענות על "הצהרה על טוהר הבחינות".
  - לאחר מכן תוכלו לראות את המטלות של הבוחן (כל מטלה היא ברכיב VPL נפרד). פתרו את כל המטלות.
  - כדי להגיש את המבחן יש לענות על שאלון "הגשת הבוחן". חשוב: על רכיב זה ניתן לענות פעם אחת בלבד.
- שימו לב שקיבלתם את קבצי ה C ובהם שלד של התוכנית. עליכם רק להשלים את המימוש של הפונקציה הנדרשת.
- לכל שאלה קיבלתם מספר טסטים. מומלץ להוסיף טסטים שלכם.
- לא ניתן לעבוד בסביבת עבודה ייעודית לשפת C שאינה VPL.



## שאלה 1: [33 נקודות]

מספר סדרתי הוא מספר שספרותיו מהוות סדרה עולה ממש כשקוראים את הספרות שלו משמאל לימין.

כלומר, אם המספר מורכב מהספרות:  $d_1 d_2 d_3 \dots d_n$  אזי  $d_{i+1} > d_i, i = 1, 2, \dots, n - 1$

למשל המספרים הבאים הם סדרתיים:

מספרים	הערה
0 5	מספר בעל ספרה אחת הוא סדרתי.
68	מספר דו ספרתי הוא סדרתי אם ספרת היחידות גדולה ממש מספרת העשרות
456 159 13679	

המספרים הבאים אינם סדרתיים:

מספר	הערה
4560 613	
54 90	מספר דו ספרתי הוא סדרתי אם ספרת היחידות גדולה ממש מספרת העשרות
44444 99	שתי ספרות זהות אינן עולות ממש
97531	

ממשו פונקציה שחתימתה:

```
bool midterm_quiz_q1(int num);
```

הפונקציה מקבלת מספר שלם אי שלילי. הפונקציה תחזיר true אם המספר סדרתי, ו-false אחרת.

הערות:

- נתונה לכם תוכנית אשר קוראת מהמשתמש מספר שלם, קוראת לפונקציה ומדפיסה למסך 1 אם הפונקציה החזירה true ו-0 אחרת.
- ניתן להניח שהקלט חוקי.



## שאלה 2: [33 נקודות]

נתון מערך תווים בשם `key` שנקרא לו "מפתח".  
 כעת, מערך `arr` של `n` תווים ייקרא "keyish" (דמוי מפתח) אם כל תו שמופיע במפתח `key`, גם מופיע לפחות פעם אחת במערך `arr`.

דוגמאות:

הערות	Keyish?	
שימו לב שהמפתח יכול להכיל גם תווים שאינם אותיות אנגליות (נכון גם עבור המערך).  המערך יכול להכיל תווים שאינם נמצאים במפתח בכלל.	כן	מפתח: {'!', 'o', 'l', 'e', 'h'} מערך: {'!', 'h', 'f', 'o', 'l', 'e', 'h'}
למרות שבמפתח התו '!' מופיע פעמיים, במערך <code>arr</code> מספיק שיופיע פעם אחת	כן	מפתח: {'!', 'o', 'l', 'e', 'h'} מערך: {'!', 'h', 'f', 'o', 'l', 'e', '\$'}
אינו keyish כיוון שחסר בו התו '!'	לא	מפתח: {'!', 'o', 'l', 'e', 'h'} מערך: {'!', 'h', 'f', 'o', 'l', 'e'}

ממשו פונקציה שחתימתה:

```
bool midterm_quiz_q2(char arr[], int n1, char key[], int n2);
```

הפונקציה מקבלת מערך של `n1` תווים, ומפתח בו `n2` תווים. הפונקציה מחזירה `true` אם הוא `keyish` או `false` אחרת.

הערות:

- נתונה לכם תוכנית אשר קוראת מהמשתמש אורך של מערך ואת איברי המערך, אורך המפתח ואיברי המפתח, קוראת לפונקציה ומדפיסה למסך 1 אם הפונקציה החזירה `true` ו-0 אחרת.
- שימו לב שהמפתח לפיו יש לבדוק מתקבל כפרמטר לפונקציה, לכן הוא יכול להשתנות בין קריאות שונות לפונקציה. לא ניתן להניח שהמפתח הוא בדיוק {'!', 'o', 'l', 'e', 'h'}.
- ניתן להניח שהקלט חוקי.



## שאלה 3 (34 נקודות):

איבר שכיח ביותר במערך הוא ערך שמופיע במערך הכי הרבה פעמים.

ממשו פונקציה שחתימתה:

```
int midterm_quiz_q3(int arr[], int n);
```

הפונקציה מקבלת מערך ואת אורכו – n. הפונקציה תחזיר את האיבר השכיח ביותר במערך. אם קיים יותר מערך אחד שכיח, הפונקציה תחזיר את הקטן ביותר מכל הערכים השכיחים.

דוגמאות:

המערך	ערך ההחזרה	הערות							
<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>-1</td><td>2</td><td>100</td><td>1</td></tr></table>	1	2	2	-1	2	100	1	2	
1	2	2	-1	2	100	1			
<table><tr><td>1</td><td>-2</td><td>-2</td><td>-1</td><td>-2</td><td>100</td><td>1</td></tr></table>	1	-2	-2	-1	-2	100	1	-2	גם מספר שלילי יכול להיות שכיח ביותר
1	-2	-2	-1	-2	100	1			
<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>-1</td><td>100</td><td>100</td><td>1</td></tr></table>	1	2	2	-1	100	100	1	1	יש 3 שכיחים – 1, 2 ו 100. כולם מופיעים פעמיים.  הפונקציה תחזיר 1, כיוון שהוא הקטן ביותר מכל השכיחים.
1	2	2	-1	100	100	1			

הערות:

- נתונה לכם תוכנית אשר קוראת מהמשתמש אורך של מערך, ואת איברי המערך. התוכנית קוראת לפונקציה ומדפיסה למסך את הערך שהפונקציה מחזירה.
- ניתן להניח שהקלט חוקי.