



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

מועד א סבב 1 חורף תשפ"ג

בוחן אמצע, 04.12.2022

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]

ממשו פונקציה שחתימתה:

```
int midterm_quiz_q1(double num);
```

הפונקציה מקבלת מספר ממשי שלו עד 3 ספרות לאחר הנקודה. הפונקציה תחזיר את סכום הספרות של המספר.

לדוגמא:

עבור המספר 431.123 הפונקציה תחזיר 14 שזה סכום הספרות $4+3+1+1+2+3$.

עבור המספר 43.75 הפונקציה תחזיר 19 שזה סכום הספרות $4+3+7+5$.

עבור המספר 0.1 הפונקציה תחזיר 1 שזה סכום הספרות $0+1$.

הערות:

- נתונה לכם תוכנית אשר קוראת מהמשתמש מספר ממשי, קוראת לפונקציה ומדפיסה למסך את הערך שהפונקציה מחזירה.
- ניתן להניח שמספר הספרות לאחר הנקודה לא יעלה על 3.



שאלה 2: [33 נקודות]

מערך של n מספרים שלמים ייקרא נדיר אם מספר המופעים של כל מספר שווה לערכו. למשל המערך $\{3, 2, 3, 1, 3, 2\}$ הוא נדיר כיוון שהמספר 1 מופיע פעם אחת, המספר 2 מופיע פעמיים והמספר 3 מופיע שלוש פעמים. המערך $\{0, 1, 2, 2\}$ אינו נדיר, כיוון שהמספר 0 מופיע פעם אחת (ולא אפס פעמים).

ממשו פונקציה שחתימתה:

```
bool midterm_quiz_q2(int arr[], int n);
```

הפונקציה מקבלת מערך של n מספרים שלמים, ומחזירה `true` אם הוא נדיר ו `false` אחרת.

דוגמאות:

עבור המערך $\{3, 2, 3, 1, 3, 2\}$ הפונקציה תחזיר `true`.

עבור המערך $\{0, 1, 2, 2\}$ הפונקציה תחזיר `false`.

הערות:

- נתונה לכם תוכנית אשר קוראת מהמשתמש אורך של מערך ואת איברי המערך, קוראת לפונקציה ומדפיסה למסך 1 אם הפונקציה החזירה `true` ו-0 אחרת.



שאלה 3 (34 נקודות) :

נגדיר נגזרת קדמית של איבר הנמצא במקום idx במערך להיות:

$$0.5 * (arr[idx+1] - arr[idx-1])$$

ממשו פונקציה שחתימתה:

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

הפונקציה מקבלת מערך, את אורכו n , ואינדקס חוקי במערך. הפונקציה תחזיר את הנגזרת הקדמית של האיבר הנמצא במקום idx במערך.

הערך של איברים מחוץ למערך ילקח כאפס.

לדוגמא:

עבור המערך:

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

עבור $idx = 0$ הנגזרת הקדמית היא $0.5 * (2 - 0) = 1$ (במקרה זה האיבר $arr[-1]$ נמצא מחוץ למערך, ולכן ערכו נלקח כ-0)

עבור $idx = 1$ הנגזרת הקדמית היא $0.5 * (4 - 1) = 1.5$

עבור $idx = 2$ הנגזרת הקדמית היא $0.5 * (0 - 2) = -1$ (במקרה זה האיבר $arr[2]$ נמצא מחוץ למערך, ולכן ערכו נלקח כ-0)

הערות:

- נתונה לכם תוכנית אשר קוראת מהמשתמש אורך של מערך, את איברי המערך, ואינדקס במערך. התוכנית קוראת לפונקציה ומדפיסה למסך את הערך שהפונקציה מחזירה.
- ניתן להניח שהאינדקס בין 0 לבין $n-1$ (כולל).