



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

**קיז תשפ"ב**

**בוחן אמצע מועד ב' 2022.???.??.**

2	3	4	1	1	<input type="text"/>
---	---	---	---	---	----------------------

רשום/ה לקורס:

<input type="text"/>							
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

מספר סטודנט:

משך המבחן: שעותיים.

חומר עזר: דף נוסחאות שהcin הסטודנט (ניתן לכתוב שני הצדדים). הדף לא יכול קטועי קוד. דף נוסחאות שלא עומד 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 שימושו בוכיתה, למעט פונקציות קלט/פלט והקצת זיכרון (malloc, free). ניתן להשתמש בטיפוס stdbool.h המוגדר ב-.
- אין להשתמש במשתנים סטטיים וגלובליים אלא אם נדרשם לכך מפורשות.
- הקפידו על סגנון כתיבה כזה שקורא התוכנית ידע לפענה את רעיונותיכם:
  - a. התוכנית יכולה להכיל תיעוד קל להבנה.
  - b. על התוכנית להיות כתובה באופן מסודר ו邏וגical.
  - c. יש לחתם שמות פונקציות ושמות משתניםמשמעותיים.
  - d. ערכים קבועים יש להגדיר באמצעות define.
  - e. ניתן להוסיף פונקציות עזר כרצונכם.
- נוהל "לא יודע": אם תורידו את ההערה מהקרה לפונקציה () PrintIDontKnow() על שאלה שבה אתם נדרשים לקודד, תקבלו 20% מהנקודות. דבר זה מומלץ אם אתם יודעים שאתם יודעים את התשובה.
- הבחן נמצא בלשונית "בוחן" ומורכב ממספר רכיבים:
  - a. תחילה יש לענות על "הצarraה על טוהר הבדיקות".
  - b. לאחר מכן תוכלו לראות את המטלות של הבחן (כל מטלה ברכיב VPL נפרד). פיתרו את כל המטלות.
  - c. כדי להגיש את המבחן יש לענות על "הגשת המבחן". חשוב: על רכיב זה ניתן לענות פעמי אחת בלבד.
- שימוש לב שקיבלתם את קבצי ה C, וביהם בלבד של התוכנית. עליהם רק להשלים את המימוש של הפונקציה הנדרשת.
- לכל שאלה קיבלתם מספר טסטים. מומלץ להוסיף טסטים נוספים.
- לא ניתן לעבוד בסביבת עבודה ייודית לשפת C שאינה ה-VPL.



## שאלה 1: [33 נקודות]

מספר חיובי שלם נקרא מושלם אם סכום מחלקיו (לא כולל המספר עצמו) הוא המספר.

למשל המחלקים של המספר 6 הם 1,2,3 שסכוםם 6, אך 6 הוא מספר מושלם.

המחלקים של המספר 12 הם 1,2,3,4,6 שסכוםם 16, אך 12 אינו מספר מושלם.

ממשו פונקציה שחתימתה:

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

הfonkzia מקבלת מספר שלם חיובי, ומחזירה 1 אם הוא מושלם ו-0 אחרת.

הערות:

- ניתן להניח שהקלט חוקי.
- נתונה לכם תוכנית אשר קוראת מספר מהמשתמש, קוראת לפונקציה ומדפיסה למסך את הערך שהfonkzia מחזירה.



## שאלה 2: [33 נקודות]

משמעותו פונקציה שחתימתה:

```
void midterm_quiz_q2(char arr[], int n)
```

הfonקציה מקבלת מערך של חאותיות אנגליות קטנות, וממיינת אותם לפי סדר האלפבית.

דוגמאות:

עבור המערך הבא:

```
char arr[] = { 'h', 'e', 'l', 'l', 'o' };
```

לאחר הקריאה לפונקציה המערך יהיה: 'o', 'l', 'l', 'e', 'h'

הערות:

- נתונה لكم תוכנית אשר קוראת מהמשתמש אורך של מערך ואת איברי המערך, קוראת לפונקציה ומדפיסה למסך את המערך.
- ניתן להניח שבמערך יש רק אותיות אנגליות קטנות.
- אין צורך לדעת את הערך ה ASCII של התווים.



### שאלה 3: [34 נקודות]

נתונה טבלה של ציוני סטודנטים בגודל  $N \times M$ .

הציון של סטודנט  $i$  נמצא בשורה  $i$ .

ערך כל ציון בין 0 לבין 100.

סטודנט נקרא מצטיין אם ממוצע הציונים שלו הוא בין 3 הגבוהים ביותר, ולפחות ציון אחד שלו הוא הגבוה ביותר מכל הציונים של כל הסטודנטים (לא ממוצע).

ממשו פונקציה שחתימתה:

```
void midterm_quiz_q3(int grades[ ][M] ;
```

הfonkzia מקבלת מטריצה שבה  $M$  שורות ו-  $N$  עמודות, ומחזירה את האינדקס של הסטודנט הממציאן.

אם קיימים יותר מסטודנט מצטיין אחד, הfonkzia תחזיר את האינדקס הנמוך שנייתן.

אם לא קיימים אף סטודנט מצטיין, הfonkzia תחזיר -1.

למשל, עבור טבלת הציונים הבאה שבה  $M=4$  ו-  $N=3$ :

100	90	20
95	95	95
90	80	100
55	100	90

לסטודנט 0 ממוצע 70, לסטודנט 1 ממוצע 95, לסטודנט 2 ממוצע 90 ולסטודנט 3 ממוצע 81.667.

סטודנט 0 אינו מצטיין כיון שהממוצע שלו לא בין 3 הגבוהים.

סטודנט 1 אינו מצטיין כיון שאין לו אף ציון שהוא הגבוה ביותר בטבלה.

לסטודנט 2 ממוצע 90, ויש לו ציון 100 שהוא בטבלה, لكن הוא מצטיין.

לסטודנט 3 ממוצע 81.667 וגם לו יש ציון 100, لكن גם הוא מצטיין.

הfonkzia תחזיר 2 כיון שהאינדקס הנמוך ביותר של סטודנט מצטיין.

הערות:

- ניתן להניח כי יש לפחות 3 סטודנטים ולפחות ציון אחד לכל סטודנט.
- ניתן להניח כי  $M$  ו-  $N$  מוגדרים ב `define`.
- נתונה لكم תוכנית אשר קוראת מה משתמש את הציונים, קוראת לפונקציה ומדפיסה למסך את האינדקס של הסטודנט הממציאן.