



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

קיז תשפ"ב

בוחן אמצע 29.08.2022

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

רשום/ה לקורס:

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

מספר סטודנט:

משך המבחן: שעותיים.

חוואר עזר: דף נוסחאות שהcin הסטודנט (ניתן לכתוב משני 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 שימושוں 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 לתת שמות פונקציות ושמות משתנים שימושיים.
 - d. ערכים קבועים יש להגדיר באמצעות define.
 - e. ניתן להוסיף פונקציות עזר כרצונכם.
- נוהל "לא יודע": אם תורידו את ההערכה מהקורסיה לפונקציה () PrintIDontKnow() על שאלה שבה אתם נדרשים לקודד, תקבלו 20% מהנקודות. דבר זה מומלץ אם אתם יודעים שאתם לא יודעים את התשובה.
- הבחן נמצא בלשונית "בחן" 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.
- שימושם 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 שופע אם סכום מחלקיו גדול מפעמיים המספר.

למשל המחלקים של המספר 10 הם 1,2,5,10 והם סכומם 18. 18 אינו גדול מ $10^2 = 100$ ולכן 10 אינו שופע.

המספר 12 הוא מספר שופע. סכום מחלקיו הוא 12 ו- 28 = 1+2+3+4+6+12 = 28 גדול מ $12^2 = 144$.
משמעותו פונקציה שחתימתה:

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

הfonkzia מקבלת מספר שלם חיובי, ומחזירה 1 אם הוא שופע 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]

משמעות פונקציה שחתימתה:

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

הfonkzia מקבלת מערך של ציוני סטודנטים, ומחזירה את מספר הסטודנטים שקיבלו ציון גובה מהמוצע.

דוגמאות:

עבור מערך הציון הבא:

```
int arr[] = { 100, 60, 80, 100, 60, 60 };
```

הממוצע הוא 80, ולכן הfonkzia תחזיר 2 (יש שני ציוניים גבוהים מ-80).

הערות:

- נתונה לכם תוכנית אשר קוראת מהמשתמש אורך של מערך ואת איברי המערך, קוראת לפונקציה ומדפיסה למסך את הערך שהfonkzia מחזירה.



שאלה 3: [34 נקודות]

נתונה תמונה דיגיטלית אשר מיוצגת ע"י מערך דו מימדי בגודל NxM. ערך כל פיקסל בתמונה בין 0 לבין 255.

פיקסל נקרא **מקסימום מקומי**, אם הוא גדול ממש מכל שכניו, ו**מינימום מקומי** אם הוא קטן ממש מכל שכניו. אנו בוחנים את כל השכנים הסמוכים שנמצאים בתחום התמונה, כולל האלכסון. שימושו לב שלפיפיקסלים שבಗבולות התמונה יש פחות שכנים.

משמעותו פונקציה שחתימתה:

```
void midterm_quiz_q3(int pic[M][N];
```

הfonkzia מקבלת תמונה שבה M שורות ו N עמודות, ומחליפה כל מקסימום או מינימום מקומי בערך -1.

1	2	3
4	5	6
6	5	4
3	2	10

למשל, עבור התמונה הבאה שבה $N=3$ $M=4$:

הפייקסלים שהם מינימום מקומי

1		
	2	

		6
6		
		10

לכן הfonkzia תנסה את התמונה להיות:

-1	2	3
4	5	-1
-1	5	4
3	-1	-1

הערות:

- שימושו לב שהערך 4 בשורה 2 עמודה 2 אינו מינימום מקומי כיון שהוא השכנים שלו הוא 2.
- ניתן להניח כי M ו N מוגדרים ב `define`.
- נתונה לכם תוכנית אשר קוראת מהמשתמש את התמונה, קוראת לfonkzia ומדפסה למסך את התמונה החדשה.