



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

אביב תשפ"ג

בוחן אמצע, 23.5.2023

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 5 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 ברכיב VPL נפרד). פתרו את כל המטלות.
 - כדי להגיש את המבחן יש לענות על "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:

```
void midterm_quiz_q1(int array[], int n);
```

הפונקציה מקבלת מערך בגודל n המכיל מספרים שלמים. עבור כל מספר במערך, הפונקציה מדפיסה כמה מספרים **חיוביים וקטנים ממנו ממש** קיימים במערך.

דוגמה:

2	7	5	-1	8	2	0
---	---	---	----	---	---	---

פלט התוכנית:

Numbers smaller than 2: 0
 Numbers smaller than 7: 3
 Numbers smaller than 5: 2
 Numbers smaller than -1: 0
 Numbers smaller than 8: 4
 Numbers smaller than 2: 0
 Numbers smaller than 0: 0

הערות :

- ניתן להניח ש $n \geq 1$
- עליכם להשתמש בפונקציה להדפסה – `void print_amount(int number, int amount)` כאשר הפרמטר `number` הוא המספר במערך ו-`amount` הוא כמות המספרים שקטנים ממנו ממש.

לדוגמה – עבור הקריאה

```
print_amount(2,0);
```

יודפס:

Numbers smaller than 2: 0

- לרשותכם תוכנית אשר מקבלת מהמשתמש את המערך (אורכו, ותוכן התאים), וקוראת לפונקציה.



שאלה 2: [33 נקודות]

ממשו פונקציה שחתימתה:

```
void midterm_quiz_q2(char array[], int n, int k);
```

הפונקציה מקבלת מערך בגודל n של תווים, ומספר k . הפונקציה מדפיסה כמה תווים מופיעים במערך בדיוק k פעמים.

@	c	m	a	n	m	a
---	---	---	---	---	---	---

עבור $k=2$

Amount of chars that appear 2 times: 2

עבור $k=0$

Amount of chars that appear 0 times: 123

הערות :

- הערך k יכול להיות כל מספר, חיובי או שלילי או שווה ל-0.
- אם k הוא 0, הדפיסו את כמות התווים שאינם מופיעים במערך, לדוגמה במערך לעיל התו '#' מופיע 0 פעמים.
- התווים במערך יכולים להיות כל ערכי ה-ASCII בין 0 ל-127.
- ניתן להניח ש $n \geq 1$
- עליכם להשתמש בפונקציה להדפסה – `void print_k(int k, int amount)`, `amount` הוא כמות התווים שמופיעים במערך בדיוק k פעמים.
- לרשותכם תוכנית אשר מקבלת מהמשתמש את המערך (אורכו, ותוכן התאים), וקוראת לפונקציה.



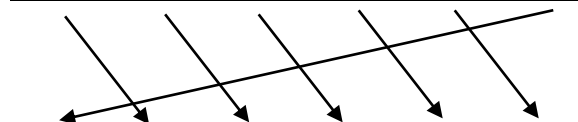
שאלה 3 (34 נקודות):

הזזה מעגלית ימנית של מערך מעתיקה כל תא במערך לתא שמימינו, והתא הימני ביותר מועתק לאינדקס 0.

להלן דוגמא להזזה מעגלית ימנית:

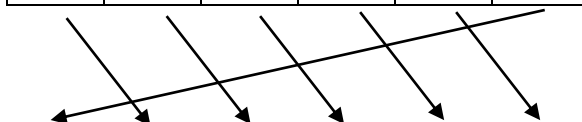
מערך לפני הזזה:

2	0	2	3	1	1
---	---	---	---	---	---



המערך אחרי הזזה:

1	2	0	2	3	1
---	---	---	---	---	---



המערך אחרי הזזה נוספת:

1	1	2	0	2	3
---	---	---	---	---	---

ממשו פונקציה שחתימתה:

```
void midterm_quiz_q3(int array [], int n);
```

הפונקציה מקבלת מערך בגודל n של מספרים שלמים. על הפונקציה לבצע הזזה מעגלית ימנית של המערך k פעמים, כאשר k הינו המספר המקסימלי במערך. הדפיסו את המערך לאחר ביצוע הזזה מעגלית ימנית בעזרת הפונקציה `print_array` הנתונה לכם.

לדוגמא, עבור הקלט לעיל:

2	0	2	3	1	1
---	---	---	---	---	---

המספר המקסימלי במערך הינו 3. הזזה מעגלית ימנית 3 פעמים תייצר את המערך הבא:



3	1	1	2	0	2
---	---	---	---	---	---

הערות:

- ניתן להניח שהמספר המקסימלי במערך גדול או שווה ל-0.
- ניתן להניח ש $n \geq 1$.
- עליכם להשתמש בפונקציה להדפסה – `void print_array(int array[], int n)` להדפסת המערך המתקבל לאחר הזזה מעגלית ימנית.
- לרשותכם תוכנית אשר מקבלת מהמשתמש את המערך (אורכו, ותוכן התאים), קוראת לפונקציה, ומדפיסה את המערך לאחר ההזזה.