



מבוא למדעי המחשב מועד א – תשע"ט

מרצים: ד"ר גלית חיים, ד"ר יהודה אלמליח

מתרגלים: מר חיים שפיר, מר דור חיים, גב' ענבל אברהם, מר אביב שוקרון

הקדמה

במבחן זה עליכם לענות על 4/4 שאלות תכנותיות ב C. משך המבחן 4 שעות. עליכם להקפיד היטב על ההוראות, ובפרט על הוראות ההגשה, שכן הבדיקה הינה אוטומטית (למעט השאלה על המבנים).

אתם מקבלים:

- ארבעה קובצי c וקובץ h אחד המכיל את כל החתימות הנדרשות.
- אין להוסיף include-ים כלשהם וגם אין בכך צורך.
- עליכם להשלים את הקוד בקובצי ה c בלבד, ע"פ הגדרות השאלה
- בנוסף, אתם מקבלים את קובץ ה mainTrain המכיל בדיקות לוגיות. זהו ה main של מוד האימון. הוא חשוף, וייתן לכם מושג לגבי הבדיקות הלוגיות של המבחן.
 - שימו לב שהוא אינו בודק את *כל* הבדיקות הלוגיות של המבחן, לכן עליכם להתרכז בהוראות המבחן ולא רק לגרום ל mainTrain להצליח.

עליכם להגיש:

- את קבצי ה c מושלמים. לא ב zip או דומין, אלא את קבצי המקור עצמם.

שימו לב: לא יתקבל כל ניקוד לשאלה שעבורה הקוד לא מתקמפל או שיש לו שגיאות בזמן ריצה

הבדלים בין מוד אימון להגשה:

מוד אימון	מוד הגשה
בדיקה חשופה המכילה חלק מהבדיקות	בדיקה חסויה המכילה את כל הבדיקות
ניתן להגיש אינספור פעמים עד לתום הבחינה	ניתן להגיש אינספור פעמים עד לתום הבחינה
משוב מלא – שגיאות קומפילציה, ריצה ולוגיות	משוב חלקי – שגיאות לוגיות בלבד
ציון מיד. זהו אינו ציון המבחן ולא חלק ממנו	ציון מיד. – זהו ציון המבחן בגין שלושת השאלות הראשונות
לא נחשב כהגשת המבחן	לא נחשב כהגשת המבחן (הגשת המבחן תיעשה במוד "הגשה סופית")

שימו לב! רק שאלות 1-3 נבדקות אוטומטית, ואילו שאלה 4 נבדקת ידנית. לכן במערכת הבדיקות הציון המקסימלי שניתן לקבל הוא 60. ציון זה משמעותו קבלה של כל הנקודות על שאלות 1-3. לאחר הבדיקה הידנית של שאלה 4 יפורסם לכם ציון סופי למבחן.



עם תחילת המבחן ניתן יהיה להוריד את קבצי הבחינה ממערכת הבדיקות ויחולקו הטפסים. האינטרנט ינותק והמבחן יתחיל. אל תחכו לרגע האחרון להגיש את המבחן בלחץ, ואז לגלות ששכחתם משהו. תכננו את הזמן היטב.

הגשה סופית: לאחר הגשת הבחינה (**במוד הגשה סופית**) לא תוכלו להגיש יותר את הבחינה. מיד בתום ההגשה הסופית תקבלו מספר אסמכתא בעל 4 ספרות. העתיקו את המספר ומסרו אותו לבוחנת. בנוסף, עליכם ללחוץ על הקישור "לינק לשרת הגיבוי" ולהגיש את הפתרון שלכם גם בשרת הגיבוי.

קישור להורדת הבחינה: <https://ck.cs.colman.ac.il/test.jsp>

חומר עזר: אין חומר עזר

בהצלחה!



שאלה 1: 20 נקודות

כתבו את הפונקציה:

```
void ShiftMatrixByK( int mat[N][N], int k );
```

המקבלת מערך ריבועי דו מימדי mat, ומספר כלשהו k, ומזיזה את k האיברים הראשונים בכל שורה לסוף השורה.

במידה ו-k לא חוקי (כלומר קטן מ-1 או גדול מ-N) אין לבצע שום שינוי למערך.

דוגמא 1:

עבור המערך הדו ממדי הבא ו-k=1:

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

נקבל:

2	3	4	1
6	7	8	5
10	11	12	9
14	15	16	13

דוגמא 2:

עבור המערך הדו ממדי הבא ו-k=2:

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

נקבל:

3	4	1	2
7	8	5	6
11	12	9	10
15	16	13	14

ממשו את הקוד הנדרש בקובץ Q1.c



שאלה 2: 20 נקודות

כתוב פונקציה אשר מקבלת מחרוזת, ומחזירה את גודל הפלינדרום הארוך ביותר אשר הינו תת מחרוזת של המחרוזת הנתונה. לדוגמא:

- למחרוזת toyota יוחזר הערך 5, כיוון שהפלינדרום הארוך ביותר הוא toyot.
- למחרוזת הנתונה please never oddorevenplease יוחזר הערך 14, כיוון שהפלינדרום הארוך ביותר הוא neveroddoreven.

חתימת הפונקציה תהיה:

```
int longestPalindromeSubstring(char *str )
```

הבהרה:

פלינדרום הוא מספר, מילה או משפט אשר בקריאתם כרגיל ובמהופך מקבלים את אותו הביטוי בדיוק.

ממשו את הקוד הנדרש בקובץ Q2.c

שאלה 3: 20 נקודות

נתונה הסדרה: 1, 2, 3, 6, 4, 13, 7, 24, 11, 42, ...

- שלושת האיברים הראשונים בסדרה הם: 1, 2, 3
- כל איבר שנמצא במקום זוגי בסדרה, החל מהמקום ה-4, הוא סכום שלושת האיברים הקודמים לו.
- כל איבר הנמצא במקום אי-זוגי בסדרה, החל מהמקום ה-5, הוא ההפרש בערך המוחלט שבין שני האיברים במקומות הזוגיים שלפניו.

כתוב אלגוריתם רקורסיבי לחישוב האיבר ה-n בסדרה זו

(הקלט לפעולה יהיה המקום ה-n [החל מ 1], והערך שיוחזר יהיה ערכו של האיבר במקום זה). ניתן להניח כי הקלט יהיה מספר שלם חיובי בלבד.

```
int SpecialSeries (int n);
```

את הפתרון לשאלה זו יש לכתוב בקובץ Q3.c



שאלה 4(40 נק')

בשנת 2007 בריאן צ'סקי וג'ו גבי עברו לגור בסן פרנסיסקו. המחיה בסן פרנסיסקו היתה יקרה להם מדי והיה קשה להם לשלם את שכר הדירה. בשנה זו התקיים כנס מעצבים גדול ולא ניתן היה להזמין חדר במלון בשל התפוסה המלאה. בריאן וג'ו החליטו להשכיר את דירתם לבאי הכנס. על בסיס רעיון זה הקימו בריאן וג'ו את חברת Airbnb.



חברת Airbnb מתווכת בין שוכרי יחידות נופש להשכרה או יחידות מגורים לטווח קצר לבין בעלים של יחידות אלו. החברה כיום מוערכת לפי שווי של עשרות מליארדי דולרים.

בשאלה זו עלייך לממש מספר פונקציות שימושיות (בקובץ Q4.c).

להלן ארבעה מבנים מרכזיים:

נקודת GPS (GpsLocation): קואורדינטות x ו- y של נקודת מיקום (ניתן להתייחס בשאלה לנקודה על מישור).

דירה (Apartment):

- address: כתובת הדירה (טקסט לא יותר מ-TEXT_SIZE תווים)
- location: מיקום הדירה (על פי קואורדינטת GPS)
- price: מחיר לילה בדירה
- numRooms: מספר חדרים
- size: גודל הדירה (במטר רבוע)
- floor: מספר קומה (בבניין)
- description: תאור כללי על הדירה בטקסט (לא יותר מ-TEXT_SIZE תווים)
- facilities: פרטים אודות הדירה (הסבר מפורט ינתן בסעיף הרלוונטי).

בעל דירה (ApartmentOwner):

- name: מצביע לשם בעל הדירה
- id: ת.ז. של בעל הדירה
- numApartments: מספר המייצג את מספר הדירות שברשות בעל הדירה



- apartments: מצביע למערך מצביעים לדירות אשר ברשות הבעלים הנ"ל. מספר הדירות שברשותו מופיע בשדה הקודם.

Airbnb (בסיס הנתונים המרכזי של החברה):

- numOfOwners: מספר בעלי דירות
- owners: מצביע למערך מצביעים לבעלי הדירות

להלן הגדרת המבנים:

```
#define TEXT_SIZE 40

typedef struct
{
    double xPos;
    double yPos;
}GpsLocation;

typedef struct
{
    char address[TEXT_SIZE];
    GpsLocation location;
    float price;
    int numRooms;
    int size;
    int floor;
    char description[TEXT_SIZE];
    unsigned char facilities;
}Apartment;

typedef struct
{
    char* name;
    int id;
    int numApartments;
    Apartment** apartments;
}ApartmentOwner;

typedef struct
{
    int numOfOwners;
    ApartmentOwner** owners;
}Airbnb;
```




```
int *numRelevantApartments);
```

סעיף ג (7 נקודות)

במבנה Apartment ישנו שדה בשם facilities בגודל byte (unsigned char). שדה זה מכיל את הפרטים הבאים לפי סדר (מימין לשמאל)

- קיימת בריכה (כן-1, לא-0)
- קיימת חניה (כן-1, לא-0)
- קיים מזגן (כן-1, לא-0)
- הדירה פנויה כעת (כן-1, לא-0)
- הדירה קרובה למרכז העיר (כן-1, לא-0)
- מותרת הכניסה לבעלי חיים (כן-1, לא-0)
- קיימת מעלית בבניין (כן-1, לא-0)
- מותר העישון בדירה (כן-1, לא-0)

לדוגמה:

במידה וערך השדה facilities הינו 9 המשמעות היא שקיימת בריכה והדירה פנויה כעת, כל השאר הינו 0. כך יראה השדה facilities בביטים

1	0	0	1	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

ממש את הפונקציה checkFacilities. הפונקציה מקבלת מצביע לדירה ומשתנה service. המשתנה service יכול מספרים שלמים בטווח 1 עד 8 (ניתן להניח כי לא יתקבלו מספרים אחרים). כל מספר מייצג שרות אחר אותה מציעה הדירה.

1 – אם קיימת בריכה, 2 אם קיימת חניה, 3, אם קיים מזגן, 4 אם הדירה פנויה כעת, 5 אם הדירה קרובה למרכז העיר, 6 אם מותרת הכניסה לבעלי חיים, 7 אם קיימת מעלית בבניין, 8 אם מותר העישון בדירה.

הפונקציה צריכה להחזיר 1 אם בדירה ap קיים השרות שמוגדר ב-service-אחרת תחזיר אפס.

דוגמה:

דירה בעלת ערך 9 בשדה facilities בדירה app כאשר הפרמטר service שהתקבל היה 4 תחזיר 1 (משום שהדירה פנויה כעת). לעומת זאת אילו ערך



ה-service היה 6, עבור הדירה הנ"ל הפונקציה היתה מחזירה 0 משום שהכניסה אינה מותרת לבעלי חיים.

```
int checkFacilities(Apartment* ap, int service);
```

הערה:

השימוש ב-bitwise בסעיף זה הינו חובה. אי שימוש ב-bitwise לא יזכה בנקודות כלל בגין סעיף זה.

בהצלחה



הוראות הגשה

Submit system v2.0

Not secure | ck.cs.colman.ac.il/test.jsp

הגשת מבחן

cs_intro
moed_a

☐ הורד פתרון
☒ הגשה

☐ קורס
שם המטלה
☐ הורד מטלה
☐ אימון

☐ הגשה סופית

אחרית לא ניתן להגיש שוב

Choose Files 4 files

שלח

ת.ז (9 ספרות):
קבצים:

נא להמתין בסבלנות לאחר השליחה לאישור השרת אודות העלאת הקבצים. ללא אישור מפורש של השרת ייתכן ולא נקלטו הקבצים.

הגשת המבחן תיחשב רק במידה הגשה סופית. לאחרית מתקבל מס' אסמכתא שאותו יש להגיש לביחנת ביציאה מהכיתה

נא להגיש את הקבצים *גם* בלינק הבא לשרת הגיבוי

[לינק לשרת הגיבוי](#)

סטטוס הגשה עבור מוד: הגשה
פלט הקומפילר עבור כל שאלה (במידה ויש):
אין
פלט שגיאות ריצה (במידה ויש):
אין
שגיאות לוגיות:

done
done
done
Question 4 will be checked manually, don't worry (-35)
done

הציון שלך הוא: 65

את המבחן יש להגיש ל cs_intro | moed_a. יש למלא ת.ז עם 9 ספרות ולהוריד את המטלה.

- בכל הגשה יש להגיש את כל הקבצים Q1.c, Q2.c, Q3.c, Q4.c ורק אותם. גם אם עדין לא כתבתם את התשובות לכל השאלות עדין יש להגיש את כל הקבצים. כל שאלה נבדקת בנפרד. שימו לב לשמות הקבצים ("Q" גדולה).
- שים לב שצריך להגיש גם את Q4.c למרות שאינה נבדקת אוטומטית.
- שים לב שהציון המקסימלי הוא 60 כי שאלה 4 השווה 40 נק' תיבדק ידנית.
- רק הגשה במוד "הגשה סופית" תיחשב כהגשת המבחן.
- אחרי הגשה במוד "הגשה סופית" יתקבל מס' אסמכתא בן 4 ספרות (לא ניתן יהיה להגיש את הבחינה שוב). את מס' האסמכתא יש לשמור ולתת לבוחנת.
- לשם גיבוי הבחינה יש ללחוץ על הלינק "הגשה לשרת הגיבוי", הגישו את הפתרון גם לשם. ניתן להתעלם ממספר האסמכתא של שרת הגיבוי.

בהצלחה