

המסלול האקדמי המכללה למינהל

ביה"ס למדעי המחשב



ת.ז. הסטודנט: _____
מספר חדר: _____
מספר נבחן: _____
מספר אסמכתא: _____

ברקוד נבחן

מבחן בקורס: מבוא למדעי המחשב

תאריך הבחינה: 13.03.18

שנת הלימודים: 2018, סמסטר: א', מועד: ב

משך הבחינה: 5 שעות

שם המתרגל/ים:

ענבל אברהם

אביב שוקרון

אורי שילה

דור ניסים

רומן סמולקין

יניב כליף

שם המרצה/ים:

ד"ר יהודה אלמליח

ד"ר גלית חיים

מבנה הבחינה: הבחינה מורכבת מחלק אחד.

מספר השאלות המולל בבחינה: 4.

משקל כל שאלה: בצמוד לכל שאלה

הוראות לנבחן:

- אסור השימוש בכל חומר עזר
- יש לענות במחשב
- לא נדרש להחזיר את השאלון.
- לא מצורף נספח לבחינה
- מחברת טיוטה: כן, לפי בקשת הסטודנט/ית
- מחברת נפרדת לכל שאלה: לא

בהצלחה!!

ck.cs.colman.ac.il/test.jsp

במבחן זה עליכם לענות על 4/4 שאלות תכנותיות ב C. משך המבחן 5 שעות, כולל תקלות טכניות. 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 (למעט השאלה בנושא "מבנים") 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 קובצי ה c מושלמים. לא ב zip או דומי, אלא את קובצי 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 מידי. זהו אינו ציון המבחן ולא חלק ממנו	ציון מידי – 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 65. 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 יהי ניתן להוריד את קובצי 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.

חומר עזר: בכוון D:\13032018 תמצאו קובץ pdf המכיל ספר עזר בשפת C.

בהצלחה!

שאלה 1: 20 נקודות

מטריצה ריבועית נקראת מטריצה אלכסונית אם כל איבריה, פרט לאיברים שעל האלכסון הראשי, הינם אפסים. האיברים שעל האלכסון – יכולים להכיל כל ערך (גם אפס).

דוגמא למטריצה אלכסונית:

7	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	3	0	0
0	0	0	-1	0
0	0	0	0	2

כתוב את הפונקציה `int isDiagonal(int mat[N][N])`, המקבלת מטריצה ריבועית בגודל $N \times N$ (מוגדר כקבוע) של מספרים שלמים, ובודקת האם המטריצה היא אלכסונית. הפונקציה תחזיר 1 אם המטריצה אלכסונית, ו 0 אם המטריצה אינה אלכסונית.

יש לממש את הקוד הנדרש בקובץ Q1.c

שאלה 2: 20 נקודות

א. (10 נקודות: מחרוזות)

כתוב פונקציה המקבלת מחרוזת (מסתיימת ב '\0') ומכילה מילים ורווחים ביניהן (מילה יכולה להכיל אותיות וספרות, ורווח בין מילה למילה יכול להכיל תו רווח אחד או יותר).

הפונקציה תחזיר את מספר המילים שמכילות אותיות קטנות בלבד (ללא ספרות, ללא אותיות גדולות וללא תווים אחרים).

חתימת הפונקציה תהיה:

```
int numberOfSmallLetterWords(char* str)
```

אין להשתמש בפונקציות מחרוזות כלשהן.

דוגמא:

```
numberOfSmallLetterWords(" it is a sMall World after all! ")
```

תחזיר את הערך 4

```
numberOfSmallLetterWords(" What iS A wonDERful day! ")
```

תחזיר את הערך 0

שים לב! תו כלשהו בסיום המילה הינו חלק מהמילה, ולכן 'all!' ו 'day!' אינן נספרות.

א. (10 נקודות: BIT WISE)

כתבו פונקציה המקבלת מספר שלם ואינדקס (האינדקס מתחיל מימין מ 0). הפונקציה תבצע השמה של 1 בערך הביט הנמצא במקום האינדקס, ומחזירה את המספר החדש.

```
unsigned int setBitByIndex(unsigned int num, int index);
```

למשל: עבור $num = 6$ (00000110) $index = 2$, התוכנית תחזיר את הערך 6,
ועבור $index = 3$ התוכנית תחזיר את הערך 14.

ממשו את הקוד הנדרש בקובץ Q2.c

שאלה 3: 25 נקודות

שאלה 3 – רקורסיה:

סעיף א' (12 נקודות)

כתוב פונקציה רקורסיבית:

```
int TakeLastN(int num, int n);
```

הפונקציה מקבלת מספר שלם חיובי num ומספר שלם חיובי n. הפונקציה מחזירה מספר חדש המכיל את n הספרות האחרונות של המספר num. אם n גדול מאורך המספר num אז הפונקציה תחזיר -1.

דוגמאות:

TakeLastN(12345, 2) => 45

TakeLastN(12345, 4) => 2345

TakeLastN(12345, 6) => -1

סעיף ב' (13 נקודות)

כתוב פונקציה רקורסיבית:

```
void ChangeFrame(int mat[N][N],int rowCol, int size);
```

הפונקציה מקבלת מערך דו מימדי של מספרים (ה-N הוגדר כ-define), מספר המציין שורה ועמודה (rowCol) ומספר size. על הפונקציה להפוך שורות עם עמודות של תת המטריצה בגודל sizeXsize.

דוגמה:

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

נניח כי Mat הנה המטריצה מצד שמאל

ו- size = 4 וכי rowCol=0 (מתחילים תמיד מאיבר

בשורה אפס ובעמודה אפס)

1	6	11	16	5
2	7	12	17	10
3	8	13	18	15
4	9	14	19	20
21	22	23	24	25

אזי mat תשתנה לצורה הבאה:

שים/י ♥:

מותר להשתמש בלולאות ובפונקציות עזר אך עיקר הפתרון אמורה להתבצע בצורה
רקורסיבית. במידה ועיקר הפתרון לא יתבצע בצורה רקורסיבית הניקוד על שאלה זו יהיה
אפס.

את הפתרון לשאלה זו יש לכתוב בקובץ Q3.c

שאלה 4(35 נק')



וואטסאפ הינה אפליקציית מובייל להעברת מסרים מידיים, תמונות, מסמכים, קטעי וידאו וקול. האפליקציה פותחה בשנת 2009 על ידי יאן קום ושותפו בריאן אקטון. לוואטסאפ קיימים למעלה ממיליארד משתמשים אשר שולחים קרוב ל-100 מיליארד הודעות ביום. בשנת 2014 רכשה פייסבוק את וואטסאפ תמורת 19 מיליארד דולר. באפליקציית וואטסאפ אנשי קשר יכולים לשלוח הודעות שונות בניהם, בנוסף יכולים אנשי הקשר לייצר קבוצות בהם ניתן יהיה לשלוח הודעות אשר יפורסמו לכלל חברי הקבוצה.

בשאלה זו עליך לממש חלק מלוגיקת אפליקציית WhatsApp הרצה ע"ג טלפון של משתמש.

להלן ארבעה מבנים מרכזיים:

הודעה (Message): הודעה המכילה מצביע למערך של תווים, וכן enum המעיד על סטאטוס ההודעה – נשלחה, הגיעה ליעד, הגיעה ליעד ונקראה (דומה מאוד ל-V שאתם מכירים מאפליקציית הוואטסאפ).

סטאטוס (Status): הינו enum המעיד על סטאטוס הודעה – נשלחה, הגיעה ליעד, הגיעה ליעד ונקראה.

איש קשר (Contact): איש קשר אליו ניתן לשלוח הודעות. איש הקשר מכיל, שם, מספר טלפון, מצביע למערך מצביעים להודעות וגודל המערך.

קבוצה (Group): שם קבוצה, מצביע למערך של מצביעים לאנשי קשר (Contact), מספר אנשי הקשר בקבוצה, מצביע למערך הודעות (הודעות שנשלחות בקבוצה הנ"ל ולא ההודעות ששייכות לאנשי הקשר), גודל מערך המצביעים להודעות.

וואטסאפ (WhatsApp): האפליקציה הרצה על גבי מכשיר הטלפון של משתמש דרכה הוא יכול העביר את המסרים לאנשי קשר ולקבוצות. המבנה הנ"ל מכיל את השדות הבאים: מצביע למערך מצביעים של משתמשים עמם הוא בקשר, גודל מערך המצביעים, מצביע למערך מצביעים לקבוצות אליהן הוא שייך, גודל מערך הקבוצות (אליהן הוא שייך).

להלן הגדרת המבנים:

```
typedef enum { sent = 1, received, receivedAndRead } Status;
typedef struct{
    char* message;
    Status messageStatus;
}Message;

typedef struct{
    char* name;
    char phoneNumber[14];
    Message** messagesArr;
    int numOfMessages;
}Contact;

typedef struct
{
    char* groupName;
    Contact** contactArr;
    int numContacts;
    Message** groupMessageArr;
    int numOfGroupMessages;
}Group;

typedef struct
{
    Contact** contacts;
    int numOfContacts;
    Group** groups;
    int numOfGroups;
}WhatsApp;
```

עליך לממש את הפונקציות המוגדרות בסעיפים הבאים. ניתן להניח כי כל ההקצאות הדינאמיות יצליחו (לכן אין צורך לבדוק הצלחה של הקצאה).

סעיף א (10 נקודות)

ממש את הפונקציה `findLongestMessage`. פונקציה זו מקבלת מצביע
WhatsApp ומחזירה מצביע להודעה הארוכה ביותר שנשלחה/התקבלה (ל/מ
איש קשר או קבוצה).

להלן חתימת הפונקציה:

```
Message* findLongestMessage (const WhatsApp* app);
```


סעיף ב (15 נקודות)

היכולת הבאה אינה קיימת בוואטסאפ אך יתכן ותכנס באחת הגרסאות הבאות 😊

עליכם לממש את הפונקציה `clearHistory`. פונקציה זו מקבלת מצביע לאפליקציה וכן גודל `max` (בבתים). על הפונקציה לעבור על כל ההודעות באפליקציה (בין אם תחת `Contact` או `Group`), במידה וסכום הבתים בהודעות שנשלחו ל-`Contact` או ל-`Group` חורג מ-`max` בתים יש למחוק את ההודעות הישנות לאותו `Contact` או לאותו `Group` כך שסכום הבתים של ההודעות שנותרו לכל `Contact` ולכל `Group` לא יחרוג מ-`max`. במידה והפונקציה לא מחקה דבר עליה להחזיר 0 אחרת תחזיר 1.

דוגמה:

במידה וב-`Contact` מסויים נשלחו רק ההודעות הבאות (לפי הסדר משמאל לימין):

"Hi my dear programmer", "Hi, I am writing code right now", "Enjoy :-)"

ומספר `max` שהתקבל הנו 14 אזי ההודעה היחידה שתשאר בצ'אט הנוכחי הינה "Enjoy :-)"

להלן חתימת הפונקציה:

```
int clearHistory(WhatsApp* app, int max);
```

סעיף ג (10 נקודות)

ממש את הפונקציה `deleteWhatsApp`. הפונקציה מקבלת מצביע לאפליקציה ומוחקת את האפליקציה והנתונים הקשורים אליה (שים לב למחיקת כל השדות שהוקצו דינאמית).

```
void deleteWhatsApp (WhatsApp* app);
```

בהצלחה

הוראות הגשה



הגשת מבחן

cs_intro	קורס
moed_b	שם המטלה
<input type="radio"/> הורד פתרון	<input type="radio"/> הורד מטלה
<input checked="" type="radio"/> הגשה	<input type="radio"/> אימון
<input type="radio"/> הגשה סופית	
אחריה לא ניתן להגיש שוב	
*****	ת.ז (9 ספרות):
Choose Files 4 files	קבצים:
<input type="button" value="שלח"/>	

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

הגשת המבחן תיחשב רק במוד הגשה סופית. לאחריה 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
```

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

- בכל הגשה יש להגיש את כל הקבצים Q1.c, Q2.c, Q3.c, Q4.c ורק אותם. גם אם עדיין לא כתבתם את התשובות לכל השאלות עדיין 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 65 כי שאלה 4 השווה 35 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