

# המסלול האקדמי המכללה למינהל

## ביה"ס למדעי המחשב



ת.ז. הסטודנט: \_\_\_\_\_

מספר חדר: \_\_\_\_\_

מספר נבחן: \_\_\_\_\_

מספר אסמכתא: \_\_\_\_\_

ברקוד נבחן

### מבחן בקורס: תכנות מונחה עצמים

תאריך הבחינה: 02.11.17

שנת הלימודים: תשע"ז, סמסטר: קיץ, מועד: א'

משך הבחינה: 5 שעות

שם המתרגל/ים:

מר חיים שפיר

שם המרצה/ים:

ד"ר אליהו חלסצי

מבנה הבחינה: הבחינה מורכבת מחלק אחד.

מספר השאלות הכולל בבחינה: 3.

משקל כל שאלה: בצמוד לכל שאלה

הוראות לנבחן:

- מותר השימוש בכל חומר עזר לא אלקטרוני
- יש לענות במחשב.
- לא נדרש להחזיר את השאלון.
- לא מצורף נספח לבחינה
- מחברת טיוטה : לא
- מחברת נפרדת לכל שאלה : לא

**בהצלחה!!**

## הקדמה:

במבחן זה עליכם לענות על 3/3 שאלות תכנותיות ב ++C. משך המבחן **5 שעות**. חומר פתוח. עליכם להקפיד היטב על ההוראות, ובפרט על ההוראות ההגשה, שכן הבדיקה הינה אוטומטית **בלבד**.

אתם מקבלים:

- מעטפת קוד שמתקמפלת ב visual studio ובלינוקס כאחד
  - בתלות כמובן בקוד החסר שעליכם להשלים
- שלושה קובצי h, אחד לכל שאלה.
- אין להוסיף include-ים כלשהם וגם אין בכך צורך.
- עליכם להשלים את הקוד **בקובצי ה h בלבד**, ע"פ הגדרות השאלה
- בכל סוף קובץ h ישנה פונקציית testAPI לבדיקת ה API של המחלקות השונות.
  - היא בודקת את כל ה API הנדרש לשאלה ☺
  - באמצעותה תוכלו לדעת שאין לכם טעויות API שיגרמו לשגיאות קומפילציה
  - תוכלו כמובן להוסיף לה בדיקות נוספות משלכם
- בקובץ MainTrain.cpp נמצאות הבדיקות הלוגיות 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 mainMainTrain להצליח.

עליכם להגיש:

- את קובצי ה h מושלמים. לא ב zip או דומיו, אלא את קובצי המקור עצמם.

קוד שלא מתקמפל או שיש לו שגיאות בזמן ריצה לא ייבדק!

משוב למוד האימון הוא מלא ותוכלו להגיש אליו בעת המבחן כמה פעמים שרק תרצו.

הגשת המבחן נעשית למוד הגשה בלבד. מי שלא הגיש לשם דינו כמי שלא הגיש את המבחן. יש להגיש לשם את קובצי המקור עד לסוף זמן המבחן. כל עוד לא תם זמן המבחן תוכלו לתקן ולהגיש שוב. אך ברגע שתם זמן המבחן ניתן להגיש רק פעם אחת.

עליכם להגיע לפני תחילת המבחן ולהתיישב בעמדות שבמעבדה. במידה והנכם רשומים למעבדה 36/7 אנא שבו בצד של המעבדה אליה אתם רשומים. עם תחילת המבחן יתפרסם טופס המבחן במודול של הקורס. האינטרנט ינותק והמבחן יתחיל. אל תחכו לרגע האחרון להגיש את המבחן בלחץ, ואז לגלות ששכחתם משהו. תכננו את הזמן היטב.

בהצלחה!

## שאלה 1 (35 נק') תכנות גנרי, STL, אופרטורים

בקובץ Q1.h עליכם ליצור את מבנה הנתונים Map, הממפה בין מפתח מסוג const char\* לערך מטיפוס פרמטרי כלשהו E. המיפוי יתבצע באמצעות רשימה (השדה data) של אלמנטים מסוג רשומה (המחלקה פנימית Entry). כל רשומה מכילה את הזוג - מפתח וערך.

נרצה לייעל את מבנה הנתונים כך שהאלמנטים הנדרשים ביותר יהיו בתחילת הרשימה וכך החיפוש שלהם ברשימה יתקצר. לכן, בכל פעם שנכניס או נשלף אלמנט – נרצה שהוא יעבור לראש הרשימה.

התבוננו בפונקציה testQ1API() המדגימה את השימוש ב Map.

- יצרנו מפה של סטודנטים
- הכנסנו ע"י המתודה put שלושה סטודנטים תחת השמות A, B, C.
- הפעלנו את המתודה forEachValue() שמקבלת object function כפרמטר. בפועל הזרקנו לה ביטוי למדה המהווה פונקציה שבהינתן סטודנט היא מדפיסה את שמו.
- הפלט המתבקש הוא "CBA" שכן בכל פעם שהכנסנו איבר חדש הוא נמצא בראש הרשימה באמצעות האופרטור [] שהוזן אליו המפתח, קבלנו את הסטודנט המבוקש. ניתן לראות שגילו של B הוא 22.
- הפעם ההדפסה היא "BCA" שכן הנגיעה ב B העבירה אותו לראש הרשימה
- תשימו לב שהאופרטור [] מחזיר ערך שניתן לשינוי. כך למשל שינונו את גילו של B ל 27 במידה והוזן לאופרטור מפתח שלא קיים אז תיזרק הודעת החריגה "key not found".

השלימו את החתימות ואת המימוש של המתודות put, operator[] וforEachValue כך שהמטרות לעיל יושגו, ובפרט testQ1API ושאר הבדיקות יעבדו ללא שגיאות.

## שאלה 2 (30 נק') OOP, פולימורפיזם, ירושה מרובה

בקובץ Student.h נתונה לכם המחלקה Student המייצגת סטודנט עם שם (char בודד) וגיל. למחלקה יש פונקציית הדפסה ל ostream כלשהו. אין לערוך או להגיש קובץ זה.

בקובץ Q2.h נתונות המחלקות הבאות:

- סטודנט לתואר שני (MAStudent) הוא סטודנט עם משתנה המציין האם התואר עם או בלי תיזה
- סטודנט לתואר שלישי (PhdStudent) הוא סטודנט עם משתנה המציין את מספר הפרסומים המדעיים שלו
- סטודנט ישיר לדוקטורט (DirectPhdStudent) הוא בוגר סטודנט לתואר שני עם תיזה ולתואר שלישי. כמו כן יש לו משתנה המציין את שנת הלימודים שלו.

השלימו את הקוד במחלקות לעיל כך ש:

- א. הן יעמדו בהגדרות הטיפוס שכל אחת מייצגת
- ב. הפונקציה testQ2API תתקמפל ותרוץ ללא תקלות
- ג. הפלט של מתודות ההדפסה יהיה במדויק כמופיע בהערות לפונקציה testQ2API. שימו לב לרווחים ולירידות שורה.

### שאלה 3 (35 נק') קבצים

בקובץ Q3.h נתונות המחלקות Point, Point1D, Point2D, Point3D. השלימו את המתודות החסרות ואת הפונקציות הגלובליות LoadPoint ו SavePoint כך שתוכלנה לשמור ולטעון כל סוג של Point. המתודה testQ3API מדגימה את השימוש ע"י שמירה וטעינה של נקודה תלת ממדית. בהצלחה!

#### הוראות הגשה:

קורס  
שם המטלה  
הורד מטלה  
אימון  
ת.ז (9 ספרות):  
קבצים:  
שם  
הגשה  
\*\*\*\*\*  
Choose Files 3 files  
שלח

עליכם להגיש רק את 3 קובצי ה h למערכת הבדיקה, תחת oop\_test\_mped\_a ו ex1 (ראו צילם מסך). בכל הגשה יש להגיש את כל 3 הקבצים. תוכלו להגיש אינספור פעמים כל עוד לא נגמר זמן הבחינה, אך זכרו, רק מוד הגשה נחשב. לא להגיש כ ZIP או דומיו, אלא רק את הקבצים עצמם. בכל הגשה יש לכלול את כל 3 הקבצים. הקפידו שהקבצים מתקמפלים גם אם לא עניתם על שאלה כלשהי.

מערכת ההגשה: <http://ck.cs.colman.ac.il>

כמו כן, עליכם לגבות את הקבצים שלכם במערכת הגיבוי: <http://db.cs.colman.ac.il/test>

ממערכת הגיבוי תקבלו מספר אסמכתא, אותו יש להציג לבוחנות לפני היציאה מהכיתה.

רצוי אף שתשמרו את הקוד שהגשתם לוקאלית אצלכם.

בהצלחה!