

תכנות מונחה עצמים**עבודת הגשה 5**

מועד הגשה: 6/6/2019 בשעה 23:50

הוראות הגשה:

1. **אנא קראו בעיון את כל תיאור העבודה בטרם תתחילו לכתוב קוד.**
2. הגשה באופן עצמאי בלבד. הגשה בקבוצות תוביל לציון 0 בעבודה.
3. אין לשתף או להעתיק את העבודה או חלקים ממנה. עבירה על הוראה זו תוביל לציון 0 בעבודה.
4. הגשה דרך מערכת מודול בלבד. **שום עבודה לא מתקבלת במייל!**
5. יש למקם כל מחלקה שיהיה עליכם ליצור, בשני קבצים נפרדים H ו-CPP. יש להכניס את החלק א' (התיאורטי) בקובץ וורד נפרד. יש להכניס את כל הקבצים של חלק ב' תיקייה part2 , להכניס את כל הקבצים של חלק ג' בתיקייה part3 ואז לכווץ יחד. נדרש להגיש קובץ אחד בפורמט ZIP או RAR המכיל את כל הקבצים של כל השאלות. לקובץ המכווץ יהיה שם המהווה את מספר ת.ז. של המגיש.
6. **שאלות ובקשות בקשר לעבודה להפנות אך ורק לאחראי התרגיל, אמת גינה , במייל:**
emethge1@ac.sce.ac.il

חלק א' – תאורטי (מענה בקובץ טקסט – וורד): 5 נקודות

1. מה לא תקין בקוד הבא. יש לנמק.

```
template <class T>
class A{
    public :
        void function(int i) ;
        void function(T x) ;
};
```

2. ניתנת ההגדרה הבאה של התבנית לפונקציה המחפשת ערך מקסימלי :

```
template <class G>
const G& Max(const G& first, const G& second){
    return first > second ? first : second;
}
```

- איך ניתן להוסיף לתוכנית את הפעולה הרלוונטית עבור מחרוזת המוגדרת ע"י char* .
3. האם ניתן לרשום בלוק שתופס כל סוגי ה- exception ולמה זה נועד?
4. מה יקרה אם בזמן ההרצה , התוכנית זרקה חריגה שלא טופלה בקוד ? לדוגמה חילוק ב 0
5. מחלקה Manager יורשת ממחלקה Employee. בפונקציה בונה של Manager אירעה חריגה. תאר בפירוט מה קורה במצב זה.

חלק ב': תבניות של פונקציה (25 נקודות)

כתוב תבנית לפונקציה **SelectionSort**. התבנית מקבלת כפרמטרים מערך, כולל את גודלו וממיינת אותו לפי שיטת **Selection Sort**. יש להשתמש בפונקציית (תבנית) עזר להחלפת האיברים. מצ"ב לינק המכיל הסבר של האלגוריתם:

https://www.tutorialspoint.com/data_structures_algorithms/selection_sort_algorithm.htm

לדוגמא אם נתון מערך הבא: {12, 11, 9, 8, 1, 14, 10, 20, 3, 16}
אז הוא הופך ל: {1, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 20}.

כתוב תבנית לפונקציה **Print** המקבלת מערך ואת גודלו ומדפיסה אותו.

כתוב את הפונקציה הראשית בתכנית שיוצרת את המערך של מספרים שלמים (int) ומערך של תאריכים (מסוג מחלקת Date – מחלקה שבניתם במעבדה השנייה) ואז שולחת אותם לתבניות שהגדרתם קודם.

מה ההגבלות (restriction) שחלות על הטיפוסים שנשלחים לפונקציות?

חלק ג': תבנית של מחלקה וטיפול בחריגות (70 נקודות)

הגדר **מחלקה Student** אשר תייצג סטודנט. המחלקה תכיל את המשתנים הבאים:

- שם פרטי, שם משפחה, תאריך לידה מסוג Date (מסוג מחלקת Date – מחלקה שבניתם במעבדה השנייה – ניתן לבצע בה שינויים במידת הצורך), ת"ז, כמות הציונים של הסטודנט וציון הממוצע שלו.

כמו כן יוגדרו הפונקציות הבאות:

- בנאי** עם הפרמטרים. יש לבצע בדיקה שהנתונים תקינים וחוקים (לפי הכללים של לוח שנה, של ת"ז: 9 ספרות בלבד, של הציונים) אם לפחות נתון אחד לא חוקי נזרקת חריגה.
- אופרטור (גדול) >** המקבל כפרמטר אובייקט נוסף. הפונקציה מחזירה true אם ממוצעת הציונים באובייקט הנוכחי גדול מ-ממוצעת הציונים באובייקט הנוסף, אחרת, מחזירה false.
- אופרטור (פלט) <<** שמדפיס פרטי הסטודנט.
- אופרטור ==** המקבל כפרמטר אובייקט נוסף ומשווה את האובייקט הנוכחי ואובייקט הנוסף לפי תעודות זהות ומחזירה true או false.

ניתן להוסיף מתודות/פונקציות לפי הצורך.

כתוב **תבנית MyArr** של מחלקה המממשת מערך מטיפוס כללי T. התבנית תכלול את הפונקציות הבאות:

- פונקציה **isType()** שמדפיסה את שם הטיפוס.
- אופרטור **[]** המקבל אינדקס ומחזיר את האיבר המתאים במערך. אם האינדקס לא חוקי נזרקת חריגה.
- אופרטור **+=** המקבל כפרמטר משתנה מסוג כללי T ומוסיף אותו לסוף המערך של האובייקט.
- אופרטור זה מגדיל את מספר אברי המערך ב-1. יצור מערך חדש גדול יותר מהקודם, מהעתיק אליו את הנתונים מהמערך הישן, משחרר את המערך הישן ומוסיף את האיבר החדש.

- אופרטור = - המקבל כפרמטר משתנה מסוג T ומוריד אותו מהמערך, במידה ולא קיים יש לזרוק חריגה.
- אופרטור << (הדפסה) לתבנית, וכן למחלקה Student. יש להדפיס קודם את שם הטיפוס, את גודל המערך ואז להדפיס את האיברים.
- פונקציה **is_sorted** מחזירה true אם ורק אם ממוצעים המערך ממוינים בסדר עולה. כל מערך בגודל 0 או 1 הוא ממוין.
- פונקציה **findmax** מחזירה מצביע לאיבר בעל ממוצע מקסימלי במערך. אם המערך ריק מחזירה NULL.
- פונקציה **findmin** מחזירה מצביע לאיבר בעל ממוצע מינימלי במערך. אם המערך ריק מחזירה NULL.

ניתן להוסיף מתודות לפי הצורך.

כתוב את הפונקציה הראשית בתכנית. הפונקציה הראשית מבצעת את הפעולות הבאות:

- מאתחלת שני אובייקטים MyArr של מספרים ממשיים לפי הקבצים arrfloat1.txt, arrfloat2.txt. הפונקציה הראשית יוצרת מכל קובץ מערך, ומעבירה אותו כפרמטר לבנאי של MyArr.
- מאתחלת שני אובייקטים MyArr של סטודנטים לפי הקבצים arrstud1.txt, arrstud2.txt. כל אובייקט נוצר באמצעות בנאי ללא פרמטרים. לאחר מכן, עבור כל שורה בקובץ הפונקציה יוצרת אובייקט סטודנט, ומוסיפה אותו באמצעות אופרטור += למערך.
- עבור כל אחד מארבעת האובייקטים:
 - קולטת מהמשתמש נתון, ומוסיפה אותו לסוף המערך של האובייקט.
 - מדפיסה את פרטי האובייקט ע"י אופרטור <<
 - מדפיסה את הערך המינימלי והמקסימלי בכל אובייקט.
 - מדפיסה הודעה אם האובייקט הוא מערך ממוין.
- יש להראות שימוש באופרטור =- עם אובייקט אחת לפי בחירתכם.

אם אחד הקבצים לא קיים, צריך לזרוק חריגה, להדפיס הודעת שגיאה, ולסיים את התכנית. אם הקבצים קיימים, אז הם בפורמט הדרוש ומכילים קלט תקין.
דוגמא לקובץ arrfloat1.txt

56.5
98
70.3
103

דוגמא לקובץ arrstud1.txt:

Moshe Alon 22 3 2006 337687097 9 85
Jacob Klein 19 7 1985 337684541 5 90
Eden Cohen 23 6 1972 243323452 1 45
Moshe Cohen 22 3 2006 337687097 4 89