

תכנות מונחה עצמים**תרגיל 5**

מועד הגשה 11.6.2017 בשעה 23:50

הוראות הגשה:

1. הגשה באופן עצמאי בלבד. הגשה בקבוצות תוביל לציון 0 בעבודה.
2. אין לשתף או להעתיק את העבודה או חלקים ממנה. עבירה על הוראה זו תוביל לציון 0 בעבודה.
3. הגשה דרך מערכת מודול בלבד. שום עבודה לא מתקבלת במייל!
4. עבור כל אחד משלושת החלקים של העבודה ליצור תיקיה נפרדת. להגיש קובץ אחד בפורמט ZIP או RAR המכיל את כל התקיות והקבצים.
5. על משתני המחלקות להיות פרטיים.
6. להוסיף מילה const בכל מקום בקוד שהדבר אפשרי.
7. שאלות ובקשות בקשר לעבודה להפנות אך ורק למרצה האחראי לתרגיל, דוד, במייל: davidt@sce.ac.il

חלק א': תיאורטי – להגיש בפורמט PDF (10 נקודות)

1. האם יש חשיבות לסדר של בלוקים של catch המופיעים לאחר בלוק try? נמק!
 2. מה קורה אם חריגה שקרתה בבלוק try לא נתפסת על-ידי אף בלוק catch שאחריו?
 3. בתכנית מוגדרת תבנית של פונקציה המחברת את הפרמטרים שלה
- ```
template <class T> void sum(const T &a, const T &b) {return a+b ;}
```
- מה ההגבלות (restriction) שחלות על הטיפוסים שנשלחים לפונקציה?

**חלק ב': תבנית של פונקציה (20 נקודות)**

כתוב תבנית של פונקציה בשם remove. התבנית מקבלת כפרמטרים מערך arr מטיפוס כללי וגודלו, ומשתנה נוסף, val, מהטיפוס של המערך. התבנית יוצרת מערך חדש arr\_new המתקבל מ-arr על-ידי מחיקה של כל ההופעות של val. התבנית מחזירה את arr\_new ואת גודלו. היא לא משנה את arr.

לדוגמא, אם arr={5,5,44,5,44,6,77,5,6} וגם val=5 אז arr\_new={44,44,6,77,6}

כתוב את הפונקציה הראשית בתכנית. הפונקציה קוראת ל-remove פעמיים עם קלט שהתקבל מהמשתמש, ומדפיסה את הערכים המוחזרים. בפעם הראשונה הפרמטרים מטיפוס float, ובפעם השנייה מטיפוס long.

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

הגדר מחלקה **MyDate** אשר תייצג תאריך. המחלקה תכיל את המשתנים הבאים:

- שנה, חודש, יום – מספרים שלמים.
- כמו כן, יוגדרו הפונקציות הבאות:
- בנאי עם פרמטרים. הפונקציה בודקת שהתאריך המבוקש חוקי. (לפי הכללים של לוח השנה. צריך להתחשב בשנים מעוברות). אם לא, נזרקת חריגה מהבנאי, ולא נוצר אובייקט.
- אופרטור > המקבל כפרמטר אובייקט אחר. הפונקציה מחזירה true אם \*this תאריך מוקדם יותר מהפרמטר. אחרת, יחזיר false.

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

- פונקציה print\_type מדפיסה את שם הטיפוס T.
- פונקציה find מקבלת כפרמטר איבר מטיפוס T. מחזירה את האינדקס של ההופעה הראשונה שלו במערך. אם הפרמטר לא מופיע במערך, היא מחזירה -1.
- אופרטור [] מקבל אינדקס, ומחזיר את האיבר המתאים במערך. אם האינדקס לא חוקי נזרקת חריגה.
- פונקציה findmax מחזירה מצביע לאיבר מקסימלי במערך. אם המערך ריק מחזירה NULL.
- פונקציה findmin מחזירה מצביע לאיבר מינימלי במערך. אם המערך ריק מחזירה NULL.
- אופרטור += מקבל כפרמטר משתנה מסוג T, ומוסיף אותו לסוף המערך של האובייקט. אופרטור זה מגדיל את מספר אברי המערך ב-1. (ליצור מערך חדש גדול יותר מהקודם, להעתיק אליו את הנתונים מהמערך הישן, ולשחרר את המערך הישן).
- פונקציה is\_sorted מחזירה true אם ורק אם אברי המערך ממויינים בסדר עולה וללא חזרות. כל מערך בגודל 0 או 1 הוא ממויין.
- פונקציה המחזירה את כמות המערכים מאותו טיפוס.
- פונקציה המחזירה את סכום אורכי המערכים מאותו טיפוס.

התכנית מניחה כי אופרטור > מוגדר על טיפוס T.

הוסף אופרטור < (פונקציית הדפסה) לתבנית, וכן למחלקה Date.

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 תאריכים לפי הקבצים arrdate1.txt, arrdate2.txt. כל אובייקט נוצר באמצעות בנאי ללא פרמטרים. לאחר מכן, עבור כל שורה בקובץ הפונקציה יוצרת אובייקט תאריך, ומוסיפה אותו באמצעות אופרטור += למערך.
- עבור כל אחד מארבעת האובייקטים:
  - קולטת מהמשתמש נתון, ומוסיפה אותו לסוף המערך של האובייקט.
  - מדפיסה את הערך המינימלי והמקסימלי בכל אובייקט.
  - מדפיסה הודעה אם האובייקט הוא מערך ממויין.
  - מדפיסה את כמות המערכים של ממשיים ואת סכום אורכיהם.
  - מדפיסה את כמות המערכים של תאריכים ואת סכום אורכיהם.

אם אחד הקבצים לא קיים, צריך לזרוק חריגה, להדפיס הודעת שגיאה, ולסיים את התכנית. אם הקבצים קיימים, אז הם בפורמט הדרוש.

דוגמא לקובץ arrdate1.txt: (שים לב שלא כל התאריכים חוקיים. המערך מכיל רק את התאריכים החוקיים.)

22 3 2006  
19 7 1967  
23 6 1972  
31 2 1997  
29 12 1982  
3 11 1973

דוגמא לקובץ arrfloat1.txt:

12.34  
5.6  
7.777  
8.99

**עבודה פוריה !!!**