

עבודה 5: תבניות וטיפול בחריגים

מועד הגשה: 6.6.2016 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 למקם תבנית של מחלקה בקובץ H. בנוסף יש ליצור קובץ CPP עבור main. יש להכניס את החלק התיאורטי בקובץ וורד נפרד. יש להכניס את כל הקבצים של החלק המעשי + סייבר + קובץ הוורד לתיקיה אחת, ואז לכווץ יחד. נדרש להגיש קובץ אחד בפורמט RAR או ZIP 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 למרצה האחראי לתרגיל, דוד טנקוס, במייל: davidt@sce.ac.il.**

הוראות ההגשה ודגשים מיוחדים מופיעים בסוף התרגיל! **חובה לקרוא ולפעול לפיהן.****חלק תיאורטי (10 נקודות)**

1. מחלקה Manager יורשת ממחלקה Employee. בפונקציה בונה של Manager אירעה חריגה. תאר בפירוט מה קורה במצב זה.
2. א. בתכנית מוגדרת תבנית של פונקציה המדפיסה את הפרמטרים שלה:

```
template <class T> void print( const T &a, const T &b)
{
    cout << a << " " << b << endl;
}
```

מה הפלט של קטע הקוד הבא:

```
int a=5;
float b=3.2;
print(a,b);
```

ב. מה הדרישות (restriction) שהפונקציה מציבה בפני הטיפוסים שרוצים להשתמש בה?

חלק מעשי (90 נקודות)

כתוב תכנית הכוללת את המחלקות והתבניות הבאות.

מחלקה Date

מכילה 3 מספרים שלמים: יום, חודש ושנה. כמו כן, במחלקה פונקציה בונה המקבלת 3 פרמטרים שלמים.

מחלקה Student

מכילה את המשתנים הפרטיים הבאים:

- שם מלא (מחרוזת באורך לפחות 5 ולכל היותר 20 תווים, המתחילה באות לטינית גדולה. בין 2 מילים יש תו מפריד אחד: רווח או מקף. כל מילה מתחילה באות לטינית גדולה ושאר האותיות קטנות.) אין להשתמש במחלקה string.
- מס' זהות (מחרוזת של 9 תווים.)
- תאריך לידה (אובייקט מטיפוס Date המתאר תאריך אחרי 1.1.1900)
- ממוצע (משתנה מטיפוס float שערכו בין 0 ל-100).

מחלקה Employee

מכילה את המשתנים הפרטיים הבאים:

- שם מלא (כמו שם של Student)
- שם מעסיק (כמו שם של Student)
- ותק (מספר שלם בין 0 ל-50)
- משכורת (משתנה מטיפוס float שערכו חיובי.)

תבנית <T> MyArray

המשתנים הפרטיים של התבנית הם מערך של איברים מטיפוס T, וגודל המערך. (הגודל הוא לפחות 1.)

כמו כן לתבנית יש את הפונקציות הבאות:

- **operator[]** המקבל אינדקס, ומחזיר איבר בעל אינדקס זה במערך.
- **swap** פונקציה המקבלת 2 אינדקסים ומחליפה בין 2 איברים במערך בעלי אינדקסים אלו.
- **print_element** פונקציה המקבלת אינדקס ומדפיסה איבר בעל אינדקס זה.
- **print_all** פונקציה המדפיסה את כל אברי המערך.
- **print_max** מדפיסה את כל האיברים במערך בעלי ערך מקסימלי. (סטודנט עם ממוצע גבוה ביותר ועובד עם שכר גבוה ביותר.)
- **find_total** מחזירה את כמות האובייקטים מטיפוס <T> MyArray.
- **find_total_length** מחזירה את סכום אורכי האובייקטים מטיפוס <T> MyArray –

פונקציה ראשית

- מבקשת מהמשתמש שמות של שני קבצי טקסט: קובץ קלט וקובץ פלט.
- יוצרת 2 אובייקטים מטיפוס <Student> MyArray ו-3 אובייקטים מטיפוס <Employee> MyArray, ומאתחלת אותם לפי תוכן של קובץ קלט.
- מבצעת swap אחד לכל אובייקט עם פרמטרים שמקליד המשתמש.
- מדפיסה לקובץ פלט את כל האיברים בכל המערכים.
- מדפיסה לקובץ פלט את כמות האובייקטים והאורך הכללי שלהם עבור כל אחד מהטיפוסים: <Student> MyArray, <Employee> MyArray.

לדוגמא: נניח כי בתכנית הוגדרו 2 מערכים של סטודנטים בגדלים 10 ו-20, וכן 3 מערכים של עובדים בגדלים 11, 22, 33. אז באמצעות הפונקציה find_total מדפיסים מהפונקציה הראשית כי מספר האובייקטים מסוג <Student> MyArray הוא 2, ומספר האובייקטים מסוג <Employee> MyArray

הוא 3. כמו כן, באמצעות הפונקציה `find_total_length` מדפיסים מהפונקציה הראשית כי סכום אורכי המערכים של סטודנטים הוא 30, וסכום אורכי המערכים של עובדים הוא 66. פורמט של קובץ קלט:
2 המערכים של הסטודנטים, ואחריהם 3 המערכים של העובדים.
כל מערך מתואר על-ידי מספר שלם (גודל המערך) ולאחר מכן כל איבר במערך מפורט ב-4 שורות המכילות את 4 שדותיו.

דוגמא לקובץ קלט

הקובץ מתאר מערכים של סטודנטים בגדלים 2 ו-1, ומערכים של עובדים בגדלים 1,3,1.

2

Moshe Cohen

123456789

1 1 1991

83.333

Bat Sheva Levi

022233300

2 2 1992

78

1

Mordechai Moti Rozen

033322211

3 3 1993

80.05

1

Efrat Golan

SCE

22

12300

3

Israela Israeli

SCE

2

12345.67

Lior Epstein

Bank MyBank

6

17002

Ronen Stern

SCE

3

9999.99

1

Dana Shemesh

BigFactory of Israel LTD

13

7707.07

סעיף בונוס (מסלול סייבר) (20 נקודות)

קבצי קלט ופלט הם קבצים בינריים ולא קבצי טקסט.

הערות:

1. לכל אורך התכנית ניתן להניח כי קובץ הקלט בפורמט המתאים, אך יש לבדוק את תקינות הערכים. (לדוגמא, ניתן להניח כי מספר תעודת זהות הוא מחרוזת באורך לכל היותר 9, אך יש לבדוק כי האורך הוא בדיוק 9, ושכל התווים הם ספרות. דוגמא נוספת: ניתן להניח כי שם מכיל עד 20 תווים, ויש לבדוק כי יתר הדרישות עבור המחרוזת מתקיימות. באופן דומה, עבור תאריך ניתן להניח כי הוא מכיל 3 מספרים שלמים, ויש לבדוק כי המספרים מייצגים תאריך חוקי. ניתן להניח כי בחודש פברואר יש תמיד 28 ימים.)
2. יש לטפל בנתונים שגויים באמצעות מנגנון של טיפול בחריגים, כלומר פקודות try, throw, catch. אם הקובץ מכיל קלט לא חוקי יש לפרט מה השגיאה, לשחרר זיכרון, ולסיים את התכנית בצורה מסודרת.
3. מותר להוסיף למחלקות משתנים ופונקציות לפי הצורך.

עבודה פוריה !!!