

תכנות מונחה עצמים

עבודת הגשה 4

מועד הגשה: 26.8.2024 בשעה 23:50

הוראות הגשה:

1. הגשה באופן עצמאי בלבד. הגשה בזוגות או בקבוצות גדולות יותר תוביל לציון 0 בעבודה.
2. יש לוודא טרם ההגשה שהעבודה מתקמפלת. הציון על קוד שלא מתקמפל הוא 0.
3. אין לשתף או להעתיק את העבודה או חלקים ממנה. עבירה על הוראה זו תוביל לציון 0 בעבודה.
4. הגשה דרך מערכת מודול בלבד.
5. תשובה לחלק ג' צריכה לכלול את כל קובצי ה-h וה-cpp, וכן קובץ CMakeLists.txt. את כל הקבצים הללו יש לכווץ לקובץ ZIP אחד, ולהגיש אותו. בנוסף, יש להגיש קובץ PDF או WORD עבור חלק א', וקובץ cpp עבור חלק ב'.
6. מותר להוסיף למחלקות שדות ופונקציות (מתודות) שלא צוינו במפורש בשאלה.
7. על משתני המחלקות להיות פרטיים.
8. להוסיף מילה const בכל מקום בקוד שהדבר אפשרי.
9. הארכות יינתנו אך ורק במקרים חריגים (מילואים, אבל על קרובים ומחלה חריפה) ובצרוף אישורים מתאימים. כמו כן במקרה של ידע מוקדם חובה ליצור קשר עם המרצה לפני מועד ההגשה.

חלק א': תיאורטי (10 נקודות)

בתכנית מוגדרת תבנית של פונקציה המקבלת כפרמטר מערך וגודלו, ומדפיסה את סידרת הסכומים החלקיים של המערך.

```
template <class T>
void sum(T a[], int size)
{
    T element = a[0];
    for (int i=1; i<size; i++)
    {
        cout << element << " ";
        element += a[i];
    }
    cout << element << endl;
}
```

מה ההגבלות (restrictions) על הטיפוסים שנשלחים לפונקציה?

חלק ב': תבנית של פונקציה (20 נקודות)

כתוב תבנית של פונקציה בשם `remove`. התבנית מקבלת כפרמטרים מערך `arr` 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`, ולא מדפיסה.

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 פרמטרים שהתקבלו כקלט מהמשתמש, ומדפיסה את הערכים המוחזרים. בפעם הראשונה המערך מטיפוס `float`, ובפעם השניה מטיפוס `long`.

חלק ג': תבנית של מחלקה (70 נקודות)

קבוצה היא אוסף של איברים ללא חזרות, וללא חשיבות לסדר ביניהם. אובייקט קבוצה מכיל מערך דינמי של איברים, ושדה שלם המכיל את גודל המערך.

כתוב תבנית של מחלקה, הכוללת את הפונקציות (מתודות) הבאות.

- **בנאי ללא פרמטרים** יוצר קבוצה ריקה. לפיכך, הוא מאתחל את המערך ל-`NULL`, ואת גודלו ל-0.
 - **בנאי המקבל כפרמטרים** מערך וגודלו. ניתן להניח ללא בדיקה כי המערך הוא ללא חזרות.
 - **בנאי מעתיק**
 - **פונקציה הורסת.**
 - **אופרטור =**
 - **אופרטור +** מממש איחוד של קבוצות.
 - **אופרטור -** מממש הפרש של קבוצות.
 - **אופרטור *** מממש חיתוך של קבוצות.
 - **in** פונקציה המקבלת כפרמטר איבר, ומחליטה אם הוא שייך לקבוצה של האובייקט.
 - **אופרטור ==** מחזיר `true` אם ורק אם שתי הקבוצות מכילות את אותם האיברים. אין חשיבות לסדר האיברים במערך.
 - **פונקציית הדפסה** (אפשר אופרטור)
- המתודות של המחלקה לא משנות את הפרמטרים שלהן. רק פונקציית ההדפסה מדפיסה למסך. האופרטורים לא משנים את האובייקט, למעט אופרטור =.

כתוב מחלקה `Person`. לכל אובייקט מהמחלקה יש שדה `name` שהוא מערך דינמי של תווים, ושדה `id` שהוא שלם ארוך.

כתוב את הפונקציה הראשית בתכנית. הפונקציה הראשית יוצרת לפי קלט של המשתמש 2 קבוצות של שלמים, 2 קבוצות של ממשיים, ו-2 קבוצות של `Person`. עבור כל זוג של קבוצות מאותו הטיפוס התכנית מבצעת את הדברים הבאים:

- קובעת אם הקבוצות שוות. (מדפיסה הודעה מתאימה).
 - מוצאת ומדפיסה את האיחוד, החיתוך וההפרשים שלהן.
- ניתן להניח ללא בדיקה כי הקלט של המשתמש חוקי, ושם של אדם הוא מילה אחת עם 10 תווים לכל היותר. יש להקצות זיכרון מדויק לכל שם.

עבודה פוריה !!!