מת"מ חלק יבש – תרגיל בית 3

מגישים: איתי ברקוביץ, איל שטיין

**שאלה א:** על מנת לאפשר איטרציה על תור קבוע (const) הממשק מאפשר לנו שימוש ב-ConstIterator בנוסף לאיטרטור הרגיל של התור. מדוע לא ניתן להסתפק בלהגדיר את פעולות האיטרטור הרגיל כ-const?

**תשובה:**

נניח שנגדיר את פעולות האיטרטור הרגיל להיות const.

כשהמשתמש של המחלקה Queue ירצה לעשות dereference ל-Iterator מסוים על מנת לקבל את המידע השמור בתוכו, הוא יקבל בחזרה &T שמוגדר להיות רפרנס למידע המוגדר כ-const (כלומר לא ניתן לשינוי).

הבעיה בכך היא שבפונקציה transform אנו רצים בלולאה על כל איברי התור בעזרת איטרטור ומשנים את איברי התור אחד אחד.

אם היינו מכניסים לtranform ארגומנט מהצורה &const T אז היינו מקבלים שגיאה כי זה אומר ש-transform מקבלת רפרנס לT- שהוא const ואמורה לשנות אותו. כלומר היינו מנסים לבצע השמה מconst- לnon-const, שזו שגיאה.

**שאלה ב:** באילו מהפונקציות בממשק התור קיימות הנחות על הטיפוס הטמפלייטי? עבור כל אחת מהפונקציות הללו פרטו את הנחות.

**פתרון:**

**שאלה ג:** סטודנט בקורס מבוא לתכנות מערכות שכח מהאזהרות שקיבל בתרגול ומימש את המחלקה Queue בקובץcpp במקום בקובץ h. מהי השגיאה שיקבל כאשר ינסה לקמפל את התרגיל ובאיזה משלבי הקומפילציה היא מתרחשת?

**תשובה:**

נקבל שגיאה מהלינקר כשננסה לקמפל את Queue.cpp.

זאת מכיוון שטמפלייט הוא כמו "מתכון" של הקומפיילר שמסביר לו איך צריך להיות כתוב המימוש של מחלקה מסוג מסוים.

מבחינת הקומפיילר, המחלקה Queue והפוקנציות שלה לא קיימות בפני עצמן. הוא כותב את המימוש שלה לפי דרישת המשתמש, כלומר שכשהמתמש רוצה ליצור Queue<int> אז הקומפיילר מעתיק את המחלקה שכתבנו לו עם הטמפלייט ומחליף כל מופע של T ב-int.

ואז, לאחר שהקומפיילרעשה העקת הדבק, יש לו קטע קוד חדש שמסביר לו מהי מחלקת Queue<int>.

לכן מחלקה של Queue<int> ומחלקה של Queue<double> הינן שתי מחלקות שונות לגמרי כי בסופו של דבר לאחר החלפת הT יהיה מדובר בשני קטעי קוד נפרדים לכל אחד שמכריזים ומממשים את המחלקה.

ולכן כשהסטודנט מנסה לקמפל, הקומפיילר מקמפל כל קובץ cpp באופן עצמאי, אחד אחד. בבואו לקמפל את קובץ Queue.cpp, הוא יקבל מחלקה טמפלייטית (שכאמור היא מתכון לאיך לכתוב מימוש של מחלקה ולא מחלקה בפני עצמה) והוא לא יוכל לעשות העתק הדבק לתוך התבנית ולהחליף את ה- Tכי הוא מקמפל רק את קובץ Queue.cpp, שם אין שום הכרזה על מה צריך להדביק במקום T.

(וגם אם הקומפיילר היה מנסה לקמפל את קובץ הcpp עבור כל סוג שהוא מכיר, אז דבר ראשון הוא היה צורך המון זיכרון ודבר שני הוא לא מכיר את כל סוגי האיברים T שיכולים להיות כי אני יכול לייצר מחלקה חדשה שהוא לא מכיר)

כלומר הלינקר יחזיר שגיאה על הפונקציות שמומשו בcpp כי T לא מוגדר עדיין. המשתמש של המחלקה Queue הגדיר את T בmain.cpp (לדוגמה) וכאמור אנו מקמפלים כל קובץ בנפרד.

**שאלה ד:** סטודנטית בקורס מבוא לתכנות מערכות סיימה לפתור את תרגיל בית ,3 והחליטה להשתמש במימוש התור מהתרגיל לפרויקט צד שהיא מפתחת בשעות הפנאי. במימוש פרויקט הצד הסטודנטית נדרשה לסנן תור של מספרים שלמים, כך שיישארו בתור רק מספרים המתחלקים במספר כלשהו שאינו ידוע בזמן קומפילציה אלא רק בזמן ריצה. הסבירו כיצד ניתן לממש את הפונקציונליות הדרושה בעזרת הפונקציה filter.

**פתרון:**