

פיתוח תוכנה מתקדם 2 – סמסטר ב' מועד מיוחד

תזכורת: כתובת מערכת הבדיקות: <https://cktest.cs.colman.ac.il/> שם הקורס PTM2, מועד מיוחד. לאחר הורדת המבחן ממערכת הבדיקות. העתיקו את כל קובצי ה Java לתוך הפרויקט ב package בשם test.

במבחן זה 2 שאלות, חובה לענות על כל 2 השאלות ולהגיש למערכת הבדיקות במוד הגשה סופית לפני סוף המבחן.

שאלה 1 - תכנות מקבילי באמצעות ת'רדים (50 נק')

בקובץ MyFuture.java עליכם לממש את המתודות, set, thenDo, finallyDo כחיקוי של CompletableFuture כך שנוכל להפעילו כבדוגמה הבאה:

```
final int sum[]={0};

MyFuture<String> mf=new MyFuture<>();

mf.thenDo(s->Integer.parseInt(s)).thenDo(x->x*2).
    thenDo(x->sum[0]+=x).
    finallyDo(x->System.out.println("result1: "+x));

mf.set("42");
```

לאחר יצירה של MyFuture ניתן לשרשר מראש פעולות של thenDo() כאשר כל אחת מהן מקבלת פונקציה כביטוי למבדה שיכולה להחזיר ערך מטיפוס שונה. בדוגמה לעיל הפעולה הראשונה ממירה String ל Integer, השנייה מכפילה אותו פי 2, השלישית מוסיפה אותו ל sum[0].

המתודה finallyDo עוצרת את השרשור. היא מקבלת ביטוי למבדה שצורך את הערך (לכשיגיע) ללא החזרה של ערך כלשהו.

כל ההגדרות הללו ניתנות מראש עוד לפני שהוזן ערך ל MyFuture.

המתודה set תזין את הערך המבוקש ל MyFuture ותגרור תגובת שרשרת של הפעלת כל הפעולות לפי הסדר שהוגדר. בדוגמה הזנת המחרוזת "42" תוביל להדפסה של result1: 84 ולשינוי ערכו של sum[0] בהתאם.

שאלה זו תיבדק בצורה אוטומטית בלבד, ולכן חובה שתתקמפל ותרוץ ללא שגיאות. מוד ההגשה דומה למוד האימון.

שאלה 2 - אופטימיזציות קוד (50 נק')

אנטרופיה מותנית מוגדרת ע"י הנוסחה הבאה:

$$H(X|Y) = - \sum_{x \in X, y \in Y} p(x, y) \log_2 \frac{p(x, y)}{p(y)}$$

כאשר $p(x, y)$ זו ההסתברות לראות את x ב X כאשר רואים את y ב Y .

הערה: נחשיב $0 \log 0 = 0$ וכן $0 \log \frac{c}{0}$ עבור $c > 0$.

תזכורת: כדי לחשב $\log_2 x$ כאשר נתונה פונקציית לוג בבסיס אחר (למשל 10) ניתן לבצע:

$$\frac{\log_{10} x}{\log_{10} 2}$$

בקובץ Q2bad.java נמצא מימוש נכון אך לא יעיל לחישוב האנטרופיה המותנית.

עליכם לשכתב את הקוד בקובץ Q2good.java.

מטרתכם היא להגיע לאותה התוצאה אך פי 10 יותר מהר (ניתן אף יותר מהר מכך). תוצאה לא נכונה תוריד את כל ניקוד השאלה. תוצאה נכונה, אך מהירות אטית יותר מפי 10 תקבל ניקוד יחסי בהתאם למהירות הריצה.

טיפ: מעבר לאופטימיזציות הרגילות, חישבו כיצד לחתוך חיפושים מיותרים.

שאלה זו אף תיבדק ידנית. עם זאת הקנס על קוד עם שגיאת ריצה או קומפילציה הוא 10 נק'.

הגשה

עליכם להיכנס למערכת הבדיקות בכתובת: <https://cktest.cs.colman.ac.il/> ולהגיש ל PTM2 ומועד מיוחד את הקבצים Q2good.java, MyFuture.javam,

בכל הגשה יש להגיש את כל הקבצים (ולהתייחס לפלט רק של השאלות שעניתם עליהן)

ניתן להגיש במוד אימון ובמוד הגשה כמה פעמים שתמצאו עד לסוף המבחן.

בסוף המבחן יש להגיש במוד הגשה ואז במוד הגשה סופית. אחריה תקבלו מס' אסמכתא בין 4 ספרות. לאחר הגשה במוד זה לא תוכלו להגיש יותר.

בהצלחה!