

## פיתוח תוכנה מתקדם 2 – סמסטר א' מועד ב' תשפ"א

**תזכורת:** כתובת מערכת הבדיקות: <https://cktest.cs.colman.ac.il/>. שם הקורס PTM2, מועד ב'. לאחר הורדת המבחן ממערכת הבדיקות. העתיקו את כל קובצי ה Java לתוך הפרויקט ב package בשם **test**. הקפידו שהפרויקט מוגדר בתאימות **לגרסה 8** של ג'אווה.

במבחן זה 3 שאלות, חובה לענות על כל 3 השאלות ולהגיש למערכת הבדיקות במוד הגשה סופית לפני סוף המבחן.

### שאלה 1 - תכנות מקבילי באמצעות ת'רדים (40 נק')

עליכם לממש את המחלקה MyTimer עם המתודות הבאות:

**start()**

**public void start(Runnable r, int timesPerSecond) throws Exception**

- מתודה זו תריץ את r בת'רד נפרד **timesPerSecond** פעמים בשנייה
  - לדוגמה אם **timesPerSecond** שווה 2 אז יש להריץ את r בכל חצי שנייה.
  - ניתן להניח שיינתן ל **timesPerSecond** ערך גדול מ 0.

- אם MyTimer כבר מריצה ת'רד אז תיזרק חריגה עם האינפורמציה:

"this timer already runs a task"

**stop()**

- מתודה זו תוביל לעצירה מידית של הת'רד שרץ ב MyTimer
- לאחר הקריאה ל stop() מותר להפעיל שוב את start() ולא תיזרק חריגה.

מוד האימון בודק **פעמיים** את התהליך של יצירת משימה, ניסיון יצירה נוסף, ועצירה. נבדקים מס' התרדים שנוצרו (5 נק' לאחר יצירה ו 5 דק' לאחר עצירה), עמידה בקצב הפעולה (5 נק'), החריגה שצריכה להיזרק בניסיון השני (5 נק'), ובפרט נבדקת היכולת להפעיל שוב את start לאחר עצירת המשימה הקודמת.

מוד ההגשה דומה.

שאלה זו תיבדק **באופן אוטומטי בלבד**. חובה שהקוד יעבור קומפילציה וירוך ללא שגיאות ריצה כדי שהבדיקה תתאפשר, אחרת ירדו כל הנקודות לשאלה.

## שאלה 2 - סנכרון (25 נק')

נתונה המחלקה Controller שאינה להגשה. עליכם ליצור את המחלקה ControllerMaker ובה את המתודה הסטטית get שתחזיר מופע אחד ויחיד (Singleton) של Controller.

- אין לייצר Controller מראש; אלא רק כאשר ישנה בקשה לכך.
- מותר להוסיף למחלקה קוד שיעזור לכם לממש זאת.
- חל איסור להשתמש ב synchronized.

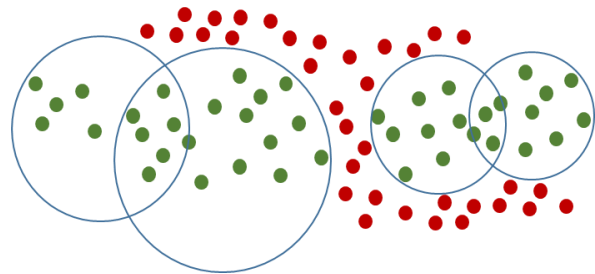
עיקר הבדיקה – למרות שמס' ת'רדים ינסו בו זמנית ליצור Controller נבדוק שנוצר רק אחד.

מוד ההגשה זהה למוד האימון. לשאלה זו קיימת בדיקה ידנית אולם קיים קנס של 5 נק' על שגיאת קומפילציה או ריצה.

## שאלה 3 - אופטימיזציות קוד (35 נק')

בקובץ BadCode.java מצויה הפונקציה inCircles(), אשר בהינתן מערך של מעגלים (אובייקטי Circle) ורשימה של נקודות (אובייקטי Point) היא מחזירה קבוצה של כל הנקודות שנמצאות בתוך אחד המעגלים.

לדוגמה, הפונקציה צריכה להחזיר את הנקודות הירוקות בתרשים:



האימפלמנטציה בקובץ זה היא לא יעילה. עליכם לערוך או לממש מחדש את הקוד בקובץ GoodCode.java כך שהאימפלמנטציה תהיה לפחות פי 2 יותר מהירה.

כמובן, יש להחזיר את התוצאה הנכונה.

מוד האימון זהה למוד ההגשה והוא ניתן בקובץ MainTrain3.java.

תחילה מיצרים קלט של מערך אקראי.

לאחר מכן מתבצעת מדידת זמן של BadCode ושל המימוש שלכם ב GoodCode.

קוד שהוא לפחות פי 2 יותר מהיר יקבל את מלוא 35 הנק'.

קוד שהוא פחות מפי 2 יותר מהיר יקבל את החלק היחסי.

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 ב' את הקבצים GoodCode.java , ControllerMaker.java, MyTimer.java ,

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 בן 4 ספרות. לאחר הגשה במוד זה לא תוכלו להגיש יותר.

בהצלחה!