

תוכנה 1 – אביב 2022/2023

תרגיל מספר 6

הנחיות כלליות:

קראו בעיון את קובץ נהלי הגשת התרגילים אשר נמצא באתר הקורס.

את התרגיל הבא צריך להגיש באופן הבא:

- הגשה במערכת ה-Git תבצע על פי ההנחיות שראיתם בתרגול 1. צרו את ה repository שלכם מתוך הקישור הבא:

<https://classroom.github.com/a/3EWTEBlh>

יש לוודא שבתקיית הגיט שלכם נמצאים הקבצים הבאים:

- a. קובץ פרטים אישיים בשם details.txt המכיל את שם המשתמש שלכם ב Moodle ואת מספר תעודת הזהות שלכם.
- b. תיקיה בשם partsA-C ובתוכה היררכיית תיקיות שמכילה את קבצי הג'אווה Polynomial, SectionA, SectionB
- c. תיקיה בשם riddles ובתוכה היררכיית תיקיות 4 התיקיות a,b,c,d, שבכל אחת מהן קבצי הג'אווה הרלוונטיים (שימו לב שאלה תיקיות שקיימות כבר בשלד שקיבלתם).
- d. היררכיית התיקיות של 2 החלקים צריכה להיות בדיוק באותו אופן שקיבלתם אותה. כלומר, הרפוסטורי שתגישו יראה בדיוק כמו הרפוסטורי של השלד, רק שיכיל בתוך קבצי javan את הקוד שלכם.
- e. קובץ התשובות המילוליות בשם answers.txt

- הגשה במערכת ה Moodle (<http://moodle.tau.ac.il/>): עליכם להגיש את קובץ הטקסט assignment.txt ובו קישור ל git repository האישי שלכם.

- נא לא להשתמש בפקודה System.exit()! היא מחבלת בבדיקות אוטומטיות. אין כל צורך לעשות בה שימוש, כאשר תוכניות יכולות להסתיים ע"י הגעה לסוף מתודת ה-main.

ייבוא הפרויקט:

מומלץ ליצור 2 פרויקטים שונים. אחד עבור החלק partsA_C ואחד עבור riddles.

ברפוסטורי שקיבלתם יש 2 תיקיות מתאימות עם השמות האלו, ובכל אחת מהן תיקיית src.

עבור כל אחד מהפרויקטים קחו את תיקיית ה-src המתאימה, כאשר הנחיות יבוא הפרויקט הן אותן ההנחיות כמו בתרגילים הקודמים.

המחלקות לסעיפים א-ג נמצאות תחת partsA-C, המחלקות לחלק ד נמצאות תחת riddles.

חלק א' (10%) – חוזים

נתונה מחלקה בקובץ SectionA עם משתמר מחלקה וחוזת עבֹור כל אחד משירותי המחלקה. עבֹור כל אחד משירותי מחלקה ציינו בקובץ answers.txt האם המימוש תואם את החוזת של המתודת ומשתמר המחלקה. אם המימוש אינו תואם, הראו דוגמא נגדית והסבירו מה התיקון הנדרש.

אין צורך לתקן את החוזת בשלד עצמו, אלא רק לציין אם המימוש תואם או לא בקובץ answers.txt. שימו לב שהתיקון הנדרש צריך להיות בחוזת, ולא במימוש המתודת. כלומר בעקבות התיקון בחוזת המימוש של המתודת יהיה תואם לחוזת ומשתמר המחלקה יתקיים. בזמן שאתם בוחנים חוזת של מתודת מסוימת, הניחו ששאר המתודות מקיימות את החוזת המתוקן שלהן (אם היה צורך בתיקון). הניחו גם כי משתמר המחלקה מתקיים לפני הקריאת למתודת. יכול להיות יותר מפתרון אחד נכון כל עוד החוזת בסוף יתאים למימוש הקיים.

המשתנה elements הינו רשימת מקושרת וניתן להניח שהוא מתנהג כמו רשימת מקושרת כפי שלמדתם במבוא למדמ"ח. תיעוד של המימוש בג'אווה לרשימת מקושרת (אף שאין צורך לקרוא אותו בכדי לפתור את התרגיל): <https://docs.oracle.com/en/java/javase/17/docs/api/java.base/java/util/LinkedList.html>

חלק ב' (10%) – מימוש מתודות על פי חוזת

עבֹור כל אחד מהמתודות המופיעות בקובץ SectionB ממשו את המתודות הנתונות בקובץ, על פי החוזת המפורט.

חלק ג' (60%) – מימוש מחלקה על פי מפרט

בחלק זה של התרגיל נממש מחלקה בשם Polynomial המייצגת פולינום עם מקדמים ממשיים. המחלקה תתמוך בשירותים הציבוריים אשר מופיעים בקובץ Polynomial.

המשימה:

ממשו את המחלקה Polynomial בצורה יעילה תוך שימוש במערכים בלבד. אין להשתמש במבנה נתונים נוסף (התבססו על השלד). שימו לב מותר להוסיף שדות וניתן להגדיר שירותי עזר.

חשוב: במידת והמתודת מחזירה פולינום, יש ליצור פולינום חדש ולא לשנות את הקיים. לדוגמא עבֹור המתודת adds, יש לחבר את הפולינום הקיים עם הפולינום שניתן כארגומנט ולהחזיר פולינום חדש, מבלי לשנות את הפולינום הקיים או את הפולינום שניתן כארגומנט.

שימו לב כי אנו מחשיבים את הדרגה של פולינום האפס בתור אפס (כמו גם הדרגה של כל פולינום שיש לו מקדם חופשי בלבד).

ניתן לבדוק את עצמכם בעזרת פונקציית ה-main הנתונה במחלקה Test. שימו לב כי בדיקה זו הינה חלקית בלבד. ניתן לשנות ולהוסיף לה בדיקות כרצונכם (יש להגיש את הקובץ Test).

חלק ד' (20%) – חידות ג'אוה תיקון מחלקות קיימות

בכל סעיף של חלק זה תקבלו חבילה ובה מספר מחלקות. חבילות אלה מצורפות לתרגיל באתר הקורס. עליכם לשנות את הקוד **בהתאם להנחיות**, כדי לקבל את התוצאה הנדרשת. יש להגיש את כל המחלקות (כולל אלה שלא שיניתם בהם דבר, וכמובן, הקוד המתוקן). אין רווחים בין השורות של ההדפסות.

1. החבילה il.ac.tau.cs.sw1.riddle.a מכילה שתי מחלקות, A ו-B.

B היא תכנית המקבלת כארגומנט מס' שלם. עליכם לשנות את הקוד בתוך printA() ב-A **בלבד** כך שבהרצת פונקציית ה-main ב-B יודפס המספר שניתן כקלט בין A1 ל-A2. לדוגמא, אם הקלט הוא 15, יודפס:

```
B
A1
15
A2
```

- **מותר:** לשנות את הקוד בתוך printA().
- **אסור:** לשנות את B, את חתימת printA(), וקוד ב-A שנמצא מחוץ ל-printA().

2. החבילה il.ac.tau.cs.sw1.riddle.b מכילה שלוש מחלקות, A, B ו-C.

C היא תכנית המקבלת כארגומנטים שלוש מחרוזות. עליכם להשלים את מימוש המתודות printA, printA2 ו-printA3 ב-A כך שבהרצת פונקציית ה-main ב-C יודפסו 3 המחרוזות בין הכוכביות. לדוגמא, אם הקלט לתכנית הוא hello world bye, יודפס:

```
hello
***
world
***
bye
```

- **מותר:** לשנות את הקוד בתוך printA, printA2 ו-printA3.
- **אסור:** לשנות את B ו-C, את חתימות המתודות printA, printA2 ו-printA3, וקוד ב-A שנמצא מחוץ למתודות הנ"ל.

3. החבילה `il.ac.tau.cs.sw1.riddle.c` מכילה שתי מחלקות, `A` ו-`B`.

`B` היא תכנית. עליכם לשנות את חתימות המתודות והשדות ב-`A` כך ש-`A` ('א') הקוד יתקמפל ללא שגיאות, ו-`B` ('ב') תדפיס, כשורה אחרונה, `success!`. ייתכן שיודפסו שורות נוספות לפני שורה זו, המשמשות לבקרה בלבד (כל עוד מודפס `success!` הפתרון נכון).

- **מותר:** לשנות את חתימות המתודות ואת השדות, כולל: שינוי נראות (`public`-ל-`private` ולהפך), הוספת והורדת `static`, שינוי טיפוס ההחזרה של מתודה, ושינוי הארגומנטים למתודה.
- **אסור:** לשנות את `B`, לשנות קוד בתוך מתודות `A`, לשנות את שמות המתודות ב-`A` ולשנות את ערך השדה `k`.

4. החבילה `il.ac.tau.cs.sw1.riddle.d` מכילה שתי מחלקות, `A` ו-`B`.

`A` היא תכנית המדפיסה מס' שלם. בתוך קוד `A` מופיעות 4 קריאות לפונקציה `setI` של מחלקה `B`, עם הארגומנטים `k`, `B.I`, `j`, ו-`1` בהתאמה. עליכם לשנות את הארגומנטים של `setI` כך שהקוד יתקמפל ללא שגיאות, ובסופו של דבר יודפס המס' 210. עדיין, הארגומנט של כל קריאה חייב להיות `I`, `j`, `k` או `1`.

- **מותר:** לשנות את הארגומנטים של `setI`, למשל במקום בו הופיע `setI(j)` אפשר לשנות ל-`setI(k)`. אם יש צורך ניתן להוסיף שם מחלקה או מופע לפני שדה, למשל `B.I` או `this.1`.
- **אסור:** להשתמש במשתנים\שדות מלבד הארבעה הנ"ל, או במס' טבעיים. אין לשנות את `B` או כל קוד ב-`A` מלבד הארגומנטים המועברים ל-`setI`.

בהצלחה!