

לאחר הורדת המבחן ממערכת הבדיקות, פיתחו פרויקט Java **ובתוכו package בשם test**. העתיקו לשם את קובצי המקור. הקפידו שהפרויקט מוגדר **בתאימות ל java גרסה 8**.

שאלה 1 – שימוש בתבניות עיצוב (35 נק')

השיקוי של דרדסאבא אמנם חילץ את הדרדסים ממשבר הקורונה, אך הותיר אותם עייפים ולא חרוצים כמו שפעם היו. אולם, דרדסאבא שם לב שכאשר הוא אומר לבר-כוז לעבוד, אז הוא עובד, ובתגובה חרוצון ובישגדא גם מתחילים לעבוד, וכאשר הם עובדים אז עוד דרדסים בתגובה מתחילים לעבוד. וכך הלאה.

כדי למצוא את האסטרטגיה האידיאלית בה דרדסאבא יגרום לכל הדרדסים לעבוד הוא בקש מבר-מוח לכתוב סימולציית מחשב. ברצונו שבאמצעות הטיפוס Smurf (דרדס) ניתן יהיה להגדיר אלו דרדסים מתחילים לעבוד כאשר מפעילים אצלו את המתודה `work()`. כך הוא יוכל להגדיר את התלויות ולהריץ את הסימולציה ולבדוק האם כל הדרדסים אכן יעבדו.

צפו ב `MainTrain1`. הגדרנו שם תלויות בין דרדסים באמצעות המתודה `worksWhen()`. משמעותה היא שהדרדס אמור לעבוד אם אחד (או יותר) מהדרדסים שניתנו למתודה זו כפרמטר יתחילו לעבוד.

- ייתכן מספר בלתי מוגבל של דרדסים שניתנים כפרמטר למתודה זו.

הפעלנו את המתודה `work()` אצל אחד הדרדסים ובדקנו מי מהם כעת עובד כתוצאה מתגובת השרשרת.



עליכם לממש את המחלקה Smurf, ובפרט את המתודות `work` ו `worksWhen` כך שהדוגמה ב `main` ודוגמאות דומות ע"פ ההגדרות לעיל יעבדו.

מוד ההגשה דומה למוד האימון אך מכיל תלויות שונות בין דרדסים והפעלות שונות.

שאלה זו תיבדק באופן **אוטומטי בלבד** ולכן חובה שתתקמפל ותרוץ ללא שגיאות. אחרת, תאבדו את ניקוד השאלה.

שאלה 2 – שימוש ב Stream ועיבוד נתונים (33 נק')

בקובץ `Q2.java`

א. ממשו את המתודה `map` כך שבהינתן Stream של מחרוזות היא תחזיר מפה מתו לרשימה של מחרוזות שמסתיימות באותו התו וממוינות לפי אורך המחרוזת (מקטן לגדול). (11 נק')

a. הערה: למילים באותו האורך הסדר אינו משנה

ב. ממשו את המתודה `total` כך שבהינתן Stream של מחרוזות היא תחזיר את המכפלה המצטברת של אורך מחרוזות שאורכן הוא לפחות 3 תווים. (11 נק')

ג. ממשו את המתודה `anomalies` כך שבהינתן רשימה של נקודות (Point) ורדיוס R, היא תחזיר קבוצה של נקודות שמרחקן מהנקודה הממוצעת גדול מ R (11 נק'). הסבר:

a. ערך ה x של הנקודה הממוצעת הוא ממוצע ה x-ים של הנקודות ברשימה

b. ערך ה y של הנקודה הממוצעת הוא ממוצע ה y-ים של הנקודות ברשימה

c. הנקודה הממוצעת מהווה מרכז של מעגל ברדיוס R.

d. יש להחזיר קבוצה של נקודות מהרשימה שנמצאות מחוץ למעגל.

i. המרחק הוא אוקלידי (שורש הפרש ה x-ים בריבוע + הפרש ה y-ים בריבוע)

ii. מותר להוסיף מתודות עזר

לשאלה 2 תהיה גם בדיקה ידנית, עם זאת, שגיאת קומפילציה או ריצה תוביל לקנס של 10 נקודות.

שאלה 3 – עיבוד נתונים (32 נק')

לכל ת.ז יש ספרת ביקורת – הספרה התשיעית והאחרונה (הימנית ביותר) שנועדה לוודא שת.ז תקינה.

ת.ז נחשבת תקינה עם כל 8 הספרות הראשונות אכן יוצרות את הספרה התשיעית.

אולם אם אחת מ 8 הספרות הללו חסרה, גם כאשר ספרת הביקורת כן מצויה, לא תמיד ניתן לשחזר את הספרה החסרה, כי תהייה עבודה יותר מאפשרות אחת.

בקובץ Q3.java עליכם לממש את המתודה calcMissingDigit אשר בהינתן מחרוזת המייצגת ת.ז בעלת 9 ספרות אך עם ספרה חסרה אחת, היא תחזיר כ int את הספרה החסרה - הקטנה ביותר האפשרית.

- הספרה החסרה מיוצגת במחרוזת כקו תחתון '_'. לדוגמה: "246_13570"
- הספרה התשיעית והאחרונה היא ספרת הביקורת ותמיד תופיע במחרוזת.
- באמצעותה עליכם לחשב ולהחזיר את הספרה החסרה. בדוגמה לעיל הספרה החסרה היא 8.
- כאמור, לעיתים יש רק ספרה אחת שהופכת את תעודת הזהות לתקינה ולעיתים יש קבוצה של ספרות כאלו. עליכם להחזיר את הספרה הקטנה ביותר שמתאימה לת.ז תקינה.
- לדוגמה אם 9 או 0 מתאימות יש להחזיר 0.

כיצד מחושבת ספרת הביקורת?

- לכל ספרה בת.ז ניתן משקל (משמאל לימין): 1,2,1,2,1,2,1,2
- כל ספרה מוכפלת במשקל שלה, וכל הספרות של התוצאות מחוברות יחדיו.
- אם התוצאה של הכפלת הספרה במשקלה היא בת שתי ספרות, מסוכמת כל אחת משתי הספרות של התוצאה.
- את הסכום המתקבל יש להשלים לכפולה הקרובה של 10 (כלפי מעלה).

לדוגמה:

ת.ז	5	4	3	7	0	0	4	2
משקל	1	2	1	2	1	2	1	2
הכפלה	$5 \times 1 = 5$	$4 \times 2 = 8$	$3 \times 1 = 3$	$7 \times 2 = 14$	$0 \times 1 = 0$	$0 \times 2 = 0$	$4 \times 1 = 4$	$2 \times 2 = 4$
סכום הספרות	5	8	3	$1+4 = 5$	0	0	4	4
סכום סופי	$5 + 8 + 3 + 5 + 0 + 0 + 4 + 4 = 29$							

הכפולה של 10 הקרובה ביותר של 29 היא 30, ולכן יש להשלים 1. לפיכך ספרת הביקורת תהיה 1.

אם הסכום הסופי הוא כבר כפולה של 10 אז לא צריך להשלים כלל וספרת הביקורת תהיה 0.

הבדיקה במוד ההגשה דומה לזו של מוד האימון אך היא מבוססת על קלט אקראי.
גם לשאלה זו תהיה גם בדיקה ידנית, עם זאת, שגיאת קומפילציה או ריצה תוביל לקנס של 10 נקודות.

הגשה

עליכם להיכנס למערכת הבדיקות בכתובת: <https://cktest.cs.colman.ac.il/> ולהגיש ל PTM1 ומועד ב' את הקבצים Smurf.java, Q2.java, Q3.java. בכל הגשה יש להגיש את כל הקבצים (ולהתייחס לפלט רק של השאלות שעניתם עליהן) ניתן להגיש במוד אימון ובמוד הגשה כמה פעמים שתרצו 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!