

ה אוניברסיטה הפתוחה

20554

**תיכנות מתקדם
בשפת Java
חוברת הקורס – סתיו 2019**

כתבה: תמר בניה

אוקטובר 2018 – סמסטר סתיו – תשע"ט

פנימי – לא להפצה.

© כל הזכויות שמורות לאוניברסיטת החופשה.

תוכן העניינים

א	אל הסטודנט
ב	1. לוח זמנים ופעילויות
ד	2. תיאור המטלות
ד	2.1 מידע כללי
ד	2.2 מבנה המטלות ואופן הגשתן
ה	2.3 משקל המטלות ואפיונויהן
ג	3. התנאים לקבלת נקודות זכאות
1	ממ"ז 11
5	ממ"ז 12
9	ממ"ז 13
13	ממ"ז 14
15	ממ"ז 15
17	ממ"ז 16

אל הסטודנט,

אנו מקדמים את פניכם בברכה עם הצטרופותכם אל הלומדים בקורס "תכנות מתקדם בשפט Java".

בחוברת זו תמצאו את התנאים לקבלת נקודות זכות בקורס, לוח זמנים ופעולות ומטלות.

לקורס קיימים אתר באינטרנט בו תמצאו חומר ליידזה נספים, בנוסף, האתר מהוועה עבורכם ערוץ תקשורת עם צוות ההוראה ועם סטודנטים אחרים בקורס. פרטימ על מיידזה מתוקשבת ואטר הקורס, תמצאו באתר שה"ם בכתובת:

<http://telem.openu.ac.il>

מידע על שירות ספרייה ומקורות מידע שהאוניברסיטה מעמידה לרשותכם, תמצאו באתר הספריה באינטרנט www.openu.ac.il/Library.

שעות הייעוץ הטלפוני שלי הן ביום ד' בעלות **11:00 - 13:00** בטלפון **09-7781265** או בדוואר אלקטרוני tamar@openu.ac.il. נגישות יש לתאם מראש. לצורך בירורים בנושאים אקדמיים יש לפנות בכתב או טלפון למכינות האוניברסיטה הפתוחה.

لتשומת לב הסטודנטים הלומדים בחו"ל:

למרות הריחוק הפיסי הגדל, נשתדל לשמר אתכם על קשרים הדוקים ולעמוד לרשותכם ככל האפשר.

הפרטים החיוניים על הקורס נכללים בחוברת הקורס וכן באתר הקורס.
מומלץ מאד להשתמש באתר הקורס ובכל אמצעי העזר שבו וכמוון לפנות אלינו במידת הצורך.

בברכת לימוד מהנה,

תמר בנייה

מרכז ההוראה בקורס

1. לוח זמנים ופעולות (20554/ א/ 2019)

תאריך אחרון למשLOW (לمنחה)	פגשי הנהנזה*	יחידת הלימוד המומלצת	תאריכי שבוע הלימוד	שבוע הלימוד
	1 מפגש	פרק 1-3	19.10.2018-14.10.2018	1
		פרק 4-6	26.10.2018-21.10.2018	2
11 2.11.2018	2 מפגש	פרק 7-8	2.11.2018-28.10.2018	3
		פרק 9-10	9.11.2018-4.11.2018	4
12 16.11.2018	3 מפגש	פרק 10-11	16.11.2018-11.11.2018	5
		פרק 12	23.11.2018-18.11.2018	6
	4 מפגש	פרק 12-13	30.11.2018-25.11.2018	7
13 7.12.2018		פרק 14-15	7.12.2018-2.12.2018 (ב-ו חנוכה)	8

* התאריכים המדויקים של המפגשים הקבועתיים מופיעים ב"לוח מפגשים ומנהלים".

לוח זמנים ופעילותות - המשך

תאריך אחרון למשЛОת הממ"ן (למנוחה)	מפגשי ההנחיה*	יחידת הלימוד המודולצת	תאריכי שבוע הלימוד	שבוע הלימוד
	מפגש 5	פרק 16	14.12.2018-9.12.2018 (א-ב חנוכה)	9
مم"ן 21.12.2018	מפגש 6	פרק 20-21	21.12.2018-16.12.2018	10
		פרק 22-23	28.12.2018-23.12.2018	11
مم"ן 4.1.2019	מפגש 7	פרק 23	4.1.2019-30.12.2018	12
		פרק 23,28	11.1.2019-6.1.2019	13
مم"ן 18.1.2019	מפגש 8	פרק 28	18.1.2019-13.1.2019	14

מועד בוחינות הגמר יפורסם בנפרד

* התאריכים המדויקים של המפגשים הקבועתיים מופיעים בלוח מפגשים ומוחדים.

2. תיאור המטלות

קראו היטב עמודים אלו לפני שתתחלו לענות על השאלות

2.1 מידע כללי

על מנת לתרגל את החומר הנלמד ולבודק את מידת הבנתכם, עליו לפתרו את המטלות המצורפות. פתרון המטלות הוא חלק בלתי נפרד מלימוד הקורס - הבנה מעמיקה של חומר הלימוד דורשת תרגול רב. המטלות ייבדקו על-ידי המנחה ויוחזו אליכם בצירוף העروת המתיחסות לתשובות.

לתשומתיכם!

כדי לעודדכם להגיש לבדיקה מספר רב של מטלות הנהגנו את ההקללה שלහן:

אם הגשתם מטלות מעל למשקל המינימלי הנדרש בקורס, **המטלות בציון הנМОך** ביותר, שציוויל נוכחים מציון הבחינה (**עד שתי מטלות**), לא יילקחו בחשבון בעט **סקולול הציון הסופי**.

זאת בתנאי שמטלות אלה **אין חלק מדרישות החובה בקורס** ושהמשקל הצBOR של המטלות האחריות שהוגשו, מגיע למינימום הנדרש.

זכור! ציון סופי מחושב רק לסטודנטים שעברו את בחינת הגמר בציון 60 ומעלה והגישו מטלות כנדרש באותו קורס.

2.2 מבנה המטלות ואופן הגשתן

כל מטלה מורכבת מכמה שאלות. בראש כל שאלה מצוין משקלה היחסי בקביעת ציון המטלה. את הפתרונות למטלה עליהם להריץ במחשב. מומלץ להגיש את המטלות דרך מערכת המטלות האלקטרונית באופן הבא:

מטלה תהיה מורכבת אחד המכווץ אחד בפורמט ZIP. הקובץ יוכל ספריות כך שכל פתרון לשאלה יהיה בספרייה נפרדת . מלבד הספריות האלה אין ליצור ספריות נוספות. כל ספרייה תכיל: קבצי מקור (עם סיומת java) , קבצי הרצה (עם סיומת class) , קובץ הרצת (run.bat) כפי שיתואר בהמשך.

לחיצה כפולה על קובץ הרצת תפעיל את התוכנית, יש לוודא את תקינות קובץ הרצת לפני ההגשה. אין צורך קבצים מיוחדים (קבצים המתווספים על ידי סביבות העבודה).

קובץ החרצה (run.bat) יכול את השורות:

```
java ClassFileName  
pause
```

אין צורך לכלול בקובץ החרצה את פקודת **ההיזור** javac SourceFileName

מטלה המוגשת דרך הדואר או שירות למנחה תכלול תקליטור הכלול את הקבצים שתוארו לעיל וכן הדפסה של קבצי המקור. יש לוודא שהתכניות רצויות השירות מהתקליטור.
אם השאלה במינ'ך אינה ברורה לכם, אל תהססו להתקשר אל אחד המנהים (בשעות הייעוץ הטלפוני) לצורך קבלת הסבר.

2.3 משקל המטלות ואפיונויהן

מספר מטלה	הפרק שאליו מתיחסת המטלה	משקל המטלה
11	עד פרק 7 כולל	4
12	עד פרק 11 כולל	4
13	עד פרק 15 כולל	4
14	עד פרק 22 כולל	4
15	עד פרק 23 כולל	4
16	עד פרק 28 כולל	4

لتשומת לבכם:

מדיניות קורס זה היא לאשר הזנת ציון אפס במטלות שלא הוגש כנדרש בקורס. סטודנטים אשר לא הגיעו את מכסת המטלות המינימאלית לעמידה בדרישות הקורס ולקבלת זכאות להיבחן, ומבקשים שמטלות חסרות יוזנו בציון אפס, יפנו למועד הפניות והميدע בטלפון **09-7782222** או **יעדכו נושא עצם** באתר שאלתא <http://www.openu.ac.il/sheilta>

קורסים ⇔ ציוני מטלות ובחינות ⇔ הזנת ציון 0 למטלות רשות שלא הוגש. יש לחתת בחשבון כי מטלות אשר יוזן להן ציון אפס ישוקלו בחישוב הציון הסופי ובכך יורידו ציון זה ולא ניתן יהיה להמירן במטלות חלופיות במועד מאוחר יותר. על כן קיימות אפשרויות שסטודנט אשר עבר את הבחינה בהצלחה ייכשל בקורס (כשההמוצע המשוקל של המטלות והבחינה יהיה נמוך מ- 60%).

כל זה אינו חל על מטלות חובה או על מטלות שנקבע עבורה ציון מינימום.

3. התנאים לקבלת נקודות זכות

כדי לקבל נקודות זכות בקורס זה עליהם לעמוד בדרישות הבאות :

- א. הגשת 4 מטלות לפחות.
- ב. ציון של לפחות 60 נקודות בבחינת הגמר.
- ג. ציון סופי בקורס של 60 נקודות לפחות.

שימוש לב:

פרקים נבחרים מספר הקורס :

Deitel & Deitel, *Java: How to Program*, 10th ed. (Prentice Hall, 2015)

משמשים גם כחומר לימוד בסדנה בתוכנות מתקדם בשפת Java 20503. אם הנכם מתוכונים בעtid ללמידה את הסדנה **אנא שימרו על הספר לכך שיוכל לשמש אתכם גם בסדנה.**

מטלת מנהה (ממ"ז) 11

הקורס: 20554 – תכנות מתקדם בשפת Java

חומר הלימוד למטלה: עד פרק 7 (כולל)

משקל המטלה: 4 נקודות

מספר השאלות: 2

מועד אחרון להגשה: 2.11.2018

סמסטר: א' 2019

קיימות שתי חלופות להגשת מטלות:

- שליחת מטלות באמצעות מערכת המטלות המקוונת באתר הבית של הקורס
- שליחת מטלות באמצעות הדואר או הגשה ישירה למנחה בפגשי ההנחה

הסבר מפורט ב"נווה הגשת מטלות מנהה"

שאלה 1 (50 נקודות)

א. כתבו מחלוקת המדמיה קופפה המוצבת בנסיבות כל-בו. הקופה צוברת את פרטי החשבון של לקוח המבצע קנייה, מחשבת סכום מצטבר של קנייה, מקבלת כסף מהלקוח ומחשבת עבورو עודף, וכן מחשבת את הסכום הכלול של כל הקניות.

מחלקת הקופה תכלול את הפעולות הבאות:

- שני בנאים – אחד חסר פרמטרים המייצר קופפה ריקה (לא כסף) והשני מקבל פרמטר לאתחול סכום התחלתי בקופה.
- מתודה להוספת פריט לקנייה. המתודה מקבלת **פריט** ומוגות ומוסיפה שורה **בחשבון** הקניות של הלקוח הנוכחי. عليיכם להיעזר במחלוקת הבאות:
 - **פריט** – מחלוקת הכלולה שם מוצר ומחיר.
 - **שורה בחשבון** – מחלוקת הכלולה **פריט**, כמות וסכום כולל (מחיר*כמות).
- מתודה המחזירה מחרוזת המייצגת את החשבון של הלקוח הנוכחי. עבור כל שורה בחשבון יש לציין את שם הפריט, הכמות ואת המחיר הכלול עבור פריט זה.
- מתודה המחזירה את הסכום הכלול של הקנייה של הלקוח הנוכחי.
- מתודה מקבלת תשלום מהקונה, ומחזירה את העודף (אין צורך לפרט את הסכומים לשטרות ולמטבעות). מתודה זו מאפסת את פרטי הקנייה הנוכחיית ומעדכנת את הסכום הכלול שבקופה.
- מתודה המחזירה את הסכום הכלול שבקופה.

שימוש לב שהפעולות אינן כוללות קלט פלט. כל המידע הרלוונטי טמון בפרמטרים של הפעולות השונות.

- ב. כתבו תכנית המשתמשה בשירותי הקופה. התכנית תכלול תפריט מרכזי שיאפשר להפעיל את הפעולות השונות של הקופה. בחירת כניסה בתפריט תכלול במקרה הצורך את הקלט/הפלט הרלוונטי. לאחר ביצוע תשלום, יש להציג למשתמש את רשימת פרטי החשבון שקנה.
הערה: ניתן להניח קלט תקין.

שאלה 2 (50 נקודות)

פולינום הוא ביטוי מהצורה $a_nx^n + a_{n-1}x^{n-1} + \dots + a_1x + a_0$ כאשר המקדמים a_i הם מספרים ממשיים, וחזוקות הן מספרים טבעיות.

לדוגמה: פולינום ממעלה שנייה: $p = x^2 + 15.0$

פולינום ממעלה שלישית: $q = 8.0x^3 - 3.0x^2 - x + 7.0$

א. כתבו מחלקה בשם `Polynom` הכוללת את הפעולות הבאות:

- בניין המקביל מערך של מקדמים ומערך של חזקות ומיציך פולינום. את הפולינום יש למשם באמצעות `ArrayList` שאיבריו מייצגים את איברי הפולינום כאשר האיבר בעל החזקה הגבוהה ימצא בראש הרשימה, והאיבר בעל החזקה הנמוכה ימצא בסופה. (כל איבר יהיה מורכב ממקדם וחזקה).

לדוגמה עבור הפולינום: $r = 2.8x^{10} + 6.5x^5 - 4.9x^3 - 12.0$

מערך המקדמים יהיה: 2.8, 6.5, -4.9, -12.0 ומערך החזקות יהיה: 10, 5, 3, 0, 0
הפולינום שיוצר, יוצג באופן הבא:

2.8, 10	6.5, 5	-4.9, 3	-12.0, 0
---------	--------	---------	----------

ניתן להניח שני המערכים באותו אורך ושאף חזקה לא תופיע יותר מפעם אחת, אך לא ניתן להניח שהמערכים מסודרים לפי סדר החזקה.

- מתודה `plus` המקבלת פולינום כפרמטר ומחזירה פולינום המהווה את סכום הפולינום והפרמטר. הסכום מתקיים על-ידי סיכום המקדמים של איברים בעלי חזקה זהה.
לדוגמה:

$$\begin{aligned} p + q &= (x^2 + 15.0) + (8.0x^3 - 3.0x^2 - x + 7.0) \\ &= 8.0x^3 - 2.0x^2 - x + 22.0 \end{aligned}$$

- מתודה `minus` המקבלת פולינום כפרמטר ומחזירה פולינום המהווה את ההפרש בין הפולינום והפרמטר. ההפרש מתקיים על-ידי חסרת המקדמים של איברים בעלי חזקה זהה.
לדוגמה:

$$\begin{aligned} p - q &= (x^2 + 15.0) - (8.0x^3 - 3.0x^2 - x + 7.0) \\ &= -8.0x^3 + 4.0x^2 + x + 8.0 \end{aligned}$$

— מתודת `lagrangePolynomial` המחזיר את הנגזרת שלו. נגזרת של פולינום מתקבל על-ידי העברת

כל איבר מהצורה $a_i x^{i-1}$ ל- $i \cdot a_i x^{i-1}$.

לדוגמה:

$$\begin{aligned} q' &= (8.0x^3 - 3.0x^2 - x + 7.0)' = \\ &= 24.0x^2 - 6.0x - 1 \end{aligned}$$

— מתודת `toString` המחזיר את המספר בפורמט מקובל, כאשר ניתן לכתוב את החזקה באופן הבא:

$$8.0x^3 - 3.0x^2 - x + 7.0$$

— מתודת `compareTo` להשוואת פולינומים. המתודה מקבלת פולינום כפרמטר ומשווה אותו לפולינום עליו הופעלה המתודה. המתודה תחזיר מספר שלם שלילי אם הפולינום עליו הופעלה הפעולה קטן מהפרמטר, 0 אם הפולינום שווה לפרמטר ומספר שלם חיובי אם הפולינום גדול מהפרמטר. שני פולינומים יחשבו לשווים אם האיברים שלהם (המרכיבים ממקדמים וחזקה) שוויים.

הערה: יש להוסיף בוכורתה המחלקה פסוק המציין שימוש של הממשק `Comparable` באופן הבא:

```
public class Polynom implements Comparable<Polynom>{....}
```

בשלב זה יש להוסיף את הפסוק כפי שמוצג כאן ובפרק 10 נושא הממשקים לימד בהרחבה.

ב. כתבו תוכנית ראשית המשמשת בחלוקת הפולינום שכתבתם בסעיף הקודם. התכניתת תקלוט מהמשתמש ערכים עבור שני פולינומים, ותבצע עליהם את הפעולות השונות שהוגדרו בסעיף הקודם. התכניתת תציג את התרגילים بصورة המקובלת.

הערה: אפשר לקלוט זוגות של מקדם וחזקה. ניתן להניח שהקלט תקין אך לא ניתן להניח שהאיברים מוגנים בסדר יורד של החזקות.

מטלת מנהה (ממ"ז) 12

הקורס: 20554 – תכונות מתקדם בשפת Java

חומר הלימוד למטרת: עד פרק 11 (כולל)

משקל המטלה: 4

מספר השאלות: 2

מועד אחרון להגשה: 16.11.2018

סמסטר: 2019א

קיימות שתי חלופות להגשת מטלות:

- שליחת מטלות באמצעות מערכת המטלות המקוונת באתר הבית של הקורס
- שליחת מטלות באמצעות הדואר או הגשה ישירה למנהל במפגשי ההנחה

הסבר מפורט ב" ניהול הגשת מטלות מנהה"

שאלה 1 (50 נקודות)

כתבו יישום המציג חלון מסווג JFrame (בגודל 400*400). בתוך החלון עליהם לציר גוף המורכב ממספר כלשהו של נקודות המזוננות על-ידי המשתמש.

כל נקודה מורכבת משני ערכים: x ו-y.

תחילה התכנית תציג לוח ריק, לאחר מכן המשתמש יזין באמצעות תיבות דוא-שייח' ערכים המייצגים נקודות על משטח הציור (כל נקודה מורכבת משני ערכים – x ו-y). עבור כל נקודה, התכנית תציג קו המחבר בין בין הנקודה הקודמת. ציור הגוף מסתיים כאשר המשתמש מזין מחרוזת ריקה.

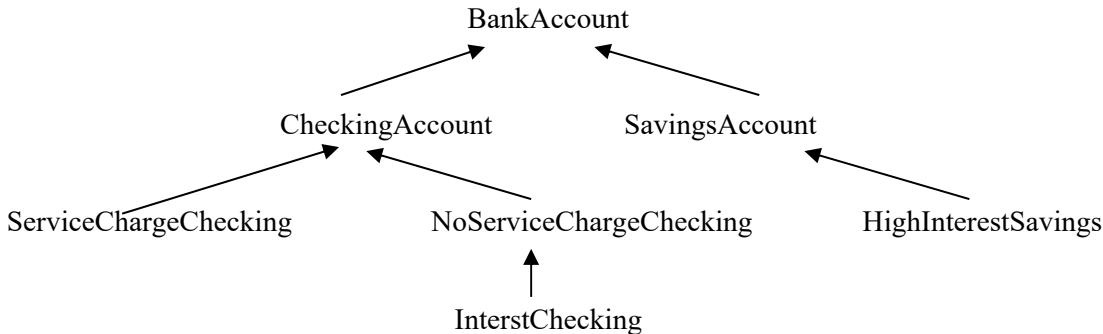
בנוסף לכך התכנית תחשב ותרשום את אורך הקשתות בפיקסלים. את האורך של כל קשת יש לרשום באמצעותテקסט על משטח הציור מתבצעת באמצעות המותודה drawstring של המחלקה Graphics. ישנים מקרים בהם הערכים יעלו אחד על השני או על הקשתות - אין צורך לטפל במקרים אלה.

הדרפה:

- את התרשימים יש לבצע במחלקה מסווג JPanel המכילה מותודה בשם paintComponent שמבצעת את קוד הציור. עדכון הציור מתבצע ע"י קריאה למותודה repaint() של מחלקה JPanel. מותודה זו מוגדרת במחלקה JPanel (אין צורך לבתוב אותה) והיא גורמת לתהיליך האחראי על המשך הגרפי לקרוא למותודה paintComponent .
- שימרו את המידע (נתוני הנקודות והמרחקים ביניהם) במחלקה נפרדת.
- עליהם לכלול מחלקה ראשית שתיזור את החלון עם הפנל הגרפי ותכיל מותודה לקליטת ערכים מהמשתמש. עליהם לטפל באמצעות הودעה מתאימה במקרים שהמשתמש מזין קלט שלא מייצג מספר חוקי או מספר שאינו בתחום 0-400.

שאלה 2 (50 נקודות)

נתונה היררכיה של מחלקות המייצגות חשבון בנק מסוימים :



א. הגדרו את המחלקות הבאות :

המחלקה המופשטת BankAccount מייצגת חשבון בנק. המחלקה כוללת את התכונות הבאות המשותפות לכל סוג חשבון: מס' חשבון (מחוזות), שם בעל החשבון (מחוזות), ת.ז. (מחוזות) ויתר (מספר ממשי).

המחלקה תספק לבנייה את חישוב התכונות ואת המתודות הבאות :

- מתודות גישה לקריאה ועדכון על פי הצורך.
- מתודת הפקודה מקבלת סכום ומוסיפה אותו ליתריה.
- מתודת מיסיכה מקבלת סכום ומפחיתה אותו מהתויה. במקרה שבו אין מספיק כסף, המשיכה לא תבצע והמתודה תעורר מצב חריג מסוג IllegalBalance. עליכם להגדיר מצב חריג זה כתת מחלקה של **Exception**.
- מתודה מופשטת לניהול חודשי.
- מתודה **toString** להחזרת פרטי החשבון.
- הגדרו מחדש את המתודה **equals** הנורשת מ-Object. המתודה תחזיר true אם פרטי החשבון זהים.

המחלקה המופשטת CheckingAccount מייצגת חשבון ע"ש המאפשר כתיבת המחוות. מחלקה זו כוללת מתודה נוספת בשם writeCheck שמקבלת סכום המאהה כפרמטר. במקרה שלא ניתן לרשום המאהה בסכום המבוקש (כלומר כאשר אין מספיק כסף בחשבון), מתודה תעורר מצב חריג מסוג IllegalBalance (כפי שהוגדר לעיל).

המחלקות **NoServiceChargeChecking** ו- **ServiceChargeChecking** הן מחלקות קונקרטיות המייצגות סוגים שונים של חשבון ע"ש.

המחלקה ServiceChargeChecking מייצגת חשבון ע"ש המחייב בעמלה חודשית. המחלקה כוללת קבוע המייצג את סכום העמלה החודשית שבו החשבון יחויב. סכום זה קבוע כברירת מחדל. בנוסף יש להגדיר תכונה עבור סכום העמלה החודשית כדי לאפשר חשבונות עם סכומים

שונים. המחלקה תכלול בגין נספּה המאפשר לאותל את סכום העמלה וכן מתודות גישה לקריאה ועדכן סכום העמלה. מתודת ניהול החדשית תבצע את חיוב העמלה.

המחלקה NoServiceChargeChecking מייצגת חשבון עו"ש ללא עמלה חודשית עם יתרת מינימום שמתחרתיה אין לבצע משיכות. המחלקה כוללת קבוע המייצג את יתרת המינימום המוגדרת כביררת מחדל וכן תוכנה עבור יתרת המינימום כדי לאפשר חשבונות עם יתרות מינימום שונות. המחלקה תכלול מתודות גישה לקריאה ועדכן תוכנה זו.

המחלקה InterestChecking מייצגת חשבון עו"ש נושא ריבית. חשבון כזה הוא חשבון ללא עמלה חודשית עם יתרת מינימום (גבולה יותר). המחלקה כוללת קבוע (ביררת מחדל) ותוכנה עבור שער הריבית, מתודת ניהול החדשית תזכה את החשבון בסכום הריבית הגדולה ביותר (המחושבת על-פי יתרת החשבון בזמן ביצוע ניהול החדשית).

המחלקה SavingsAccount מייצגת חשבון חסכון נושא ריבית. מחלקה זו כוללת קבוע (ביררת מחדל) ותוכנה עבור שער הריבית, מתודות גישה לתוכנה זו ומетодה לחישוב הריבית. מתודת ניהול החדשית תזכה את החשבון בסכום הריבית הגדולה ביותר (המחושבת על-פי יתרת החשבון בזמן ביצוע ניהול החדשית).

המחלקה HighInterestSavings מייצגת חשבון חסכון חסכון עם יתרת מינימום הנושא ריבית גובה יותר מהריבית של חשבון חסכון רגיל. המחלקה כוללת קבוע (ביררת מחדל) ותוכנה עבור שער הריבית וכן קבוע (ביררת מחדל) ותוכנה עבור יתרת המינימום, ומетодת גישה לתוכנה זו.

הערות:

- במחלקות הכוללות תוכנות נוספות כגון יתרת מינימום או שער ריבית, יש לכלול בגין אחד המאפשר לאותל את פרטי החשבון מבלי לספק ערך עבור התוכנה נוספת (במקרה זה יש להשתמש בערך הקבוע המשמש כביררת מחדל), וב בגין נספּה המאפשר לספק ערך לתוכנה נוספת.
 - עליהם למשוח מחדש המתודה `toString` בכל תת המחלקות בהן יש תוכנות נוספות, המתודה תשקף את המידע הנוסף.
 - עליהם למשוח מחדש המתודה `equals` בכל תת המחלקות הקונקרטיות המתודה תחזיר `true` אם כל פרטי החשבון וערכי התוכנות נוספות זהות.
- ב. הגדרו תוכנית ראשית הכוללת מערך של חשבונות מסוימים. צרו חשבונות מסוימים שונים והציגו את פרטי החשבונות. ציינו עבור כל חשבון גם את סוגו. בצעו הפקדות ומשיכות על החשבונות השונים (אפשר ליצור משיכות והפקדות אקראיים, אין צורך לקלוט מהמשתמש) ולבסוף בצעו ניהול חדשני על כל החשבונות. הציגו את פרטי החשבונות לאחר כל פעולה. במקרה של מצב חריג עליהם להציג הודעה מתאימה.

מטלת מנהה (ממ"ז) 13

הקורס: 20554 – תוכנות מתקדם בשפת Java

חומר הלימוד למטלת: עד פרק 15 (כולל)

משקל המטלת: 4

מספר השאלות: 2

מועד אחרון להגשה: 7.12.2018

סמסטר: 2019א

קיימות שתי חלופות להגשת מטלות:

- שליחת מטלות באמצעות מערכת המטלות המקוונת באתר הבית של הקורס
- שליחת מטלות באמצעות הדואר או הגשה ישירה למנחה בפגשי ההנחה

הסביר מפורט ב"נווה הגשת מטלות מנהה"

שאלה 1 (50 נקודות)

כתוב תכנית המימוש את המשחק "ארבע בשורה" בין זוגות של שחקנים. המשחק "ארבע בשורה" משוחק על לוח הכלול 7 עמודות שבכל עמודה ניתן להניע עד 6 דסקיות. כל שחקן "מניח" בתورو דסקיית אחת בראש העמודות (שעדין יש בה מקום פניו), העמודות מותמלאות מלמטה כלפי מעלה. לכל שחקן יש דסקיות בצעב אחר, למשל הדסקיות של שחקן אחד הן אדומות, והدسקיות של השחקן الآخر הן כחולות.

השחקן הראשון שמצילח ליצור סידרה רציפה של 4 דסקיות (מהצבע שלו) מניח. סידרה רציפה יכולה להיות אנכית, אופקית או אלכסונית.

המשחק הגרפי של המשחק יכול לתריצה של פנלים עבור הדיסקיות ושורה של כפ��רים (מספרים מ-1 עד 7) שבאמצעותם כל משתמש יבחר בתورو בעמודה שבה הוא רוצה להוסיף דיסקית. לחיצה על כפטור תגרום להוספה דיסקית בעמודה הרלוונטי. צבע הדיסקית השתנה מלחיצה להחיצה, למשל בללחיצה הראשונה התוסף דיסקית אדומה ובללחיצה השנייה תתווסף דיסקית כחולה ואזשוב אדומה וכן הלאה. לאחר כל TOUR התכנית תבדוק אם המהלך גרם לניצחון ואם כן תוצג הודעה מתאימה.

בנוסף יש לספק כפטור clear למחיקת כל הדיסקיות שהונחו על הלוח ולהתחלה משחק חדש. שימושו לב שעלייכם למנוע מהמשתמש לחוץ על כפטור שהעמודה שלו כבר מלאה.

1	2	3	4	5	6	7
		clear				

שאלה 2 (50 נקודות)

- כתבו תוכנית המMESSת **משחק טריוויה** המאפשר למשתמש לקבל שאלות בנושא כלשהו לפי בחירתכם. לכל שאלה יש ארבע תשובות אפשריות כאשר רק תשובה אחת מתוכן נכונה. התכנית צריכה למשתמש את השאלה, וארבעת התשובות האפשריות. המשתמש מקבל זמן קצוב כדי לתת מענה על שאלה. אם הוא נותן תשובה נכונה (זמן הקצוב) הוא מקבל 10 נקודות, אחרת יורדות לו 5 נקודות. המשחק מסתיים כאשר השחקן מבקש לסיים או כאשר השאלות במאגר הסתיימו.
- התכנית תקרא את מאגר השאלות והתשובה מתוך קובץ. עלייכם להכין קובץ טקסט אשר כל שאלה תהיה מרכיבת מחמש שורות: השורה הראשונה מייצגת את השאלה, השורה אחרת היא התשובה הנכונה ושלושת השורות הבאות הן תשבות לא נכונות. קריאה מתוך קובץ מתבצעת באמצעות המחלקות `java.util.Scanner` ו- `java.io.File` באופן הבא :

פתיחה הקובץ trivia.txt לקרוא:

```
Scanner input = new Scanner(new File("trivia.txt"));
```

קריאה מחרוזות :

```
while (input.hasNext()){  
    String st = input.next();  
}
```

סגירת הקובץ :

```
input.close();
```

שיםו לב, כי פתיחת הקובץ לקריאה עלולה לעורר מצב חריג הדורש טיפול.

- התכנית צריכה שאלת אקראיית ותמתין זמן מוגבל לקבלת תשובה. אם התקבלה תשובה בזמן הנטון, המשתמש יקבל חיווי לגבי נכונות התשובה. אם לא התקבלה תשובה בזמן הנטון, תוצג הודעה מתאימה. לאחר מכן התכנית תמשיך עם הצגת השאלה הבאה.

את ההשניה מושו באמצעות אובייקט מסוג `java.swing.Timer`. אובייקט מסוג זה משמש כשלון מעורר, המפעיל אירוע ActionEvent בקצב קבוע. ActionEvent של `Timer` הבנאי של

```
Timer timer = new Timer(delay, listener);
```

`.ActionEvent delay` – זמן ההמתנה בימי-שניות בין אירועי

`.timer ActionEvent listener` – המאזין לאירוע `ActionEvent` של ה-`timer`

מетодות שימושיות של `Timer` :

`timer.start()` – מетодה להתחלה פעולה ה-

`timer.stop()` – מетодה להפסקה פעולה ה-

`timer.restart()` – מетодה המתחילה את פעולה ה-`timer` מחדש

- התכנית תקבע את היניקוד המctrבר ותציג אותו בסיום המשחק.

- יש להקפיד לא להציג את אותה שאלה יותר מפעם אחת במהלך המשחק.

- תכנו את הממשק הגרפי בתוך חלון שבו תוצג בכל פעם שאלה אחת עם ארבעת התשובות האפשריות בסדר אקראי. בחרו ברכיב גרפי שיאפשר למשתמש לבחור תשובה אחת בלבד. הוסיפו כפתורים שיאפשרו למשתמש להתחילה משחק חדש ולסיים משחק.
- בסיום המשחק יוצג למשתמש הניקוד שצבר ויתאפשר לו לשחק משחק חדש.

הՃרכה:

הגידרו מחלקות מתאימות לשאלת, למאגר שאלות, ולמשחק.

מטלת מנהה (ממ"ז) 14

הקורס: 20554 – תכונות מתקדם בשפת Java

חומר הלימוד למטלה: עד פרק 22 (כולל)

משקל המטלה: 4

מספר השאלות: 2

מועד אחרון להגשה: 21.12.2018

סמסטר: 2019א

קיימות שתי חלופות להגשת מטלות:

- שליחת מטלות באמצעות המטלות המקוונת באתר הבית של הקורס
- שליחת מטלות באמצעות הדואר או הגשה ישירה למנחה בפגשי ההנאה

הסבר מפורט ב"נווה הגשת מטלות מנהה"

שאלה 1 (50 נקודות)

ברצוננו לכתוב מחלקה `GenericList` לרשותה מקוורת בעלות איברים מטיפוס כלשהו. לצורך כך
הגדירו את המחלקות הבאות:

- א. מחלקה `GenericList` להגדרת תא ברשימה, המחלקה כוללת את האלמנטים הבאים:
- שדה `Map` גנירי כלשהו המייצג את תוכן התא.
 - שדה המשמש כמצבייע לתא הבא ברשימה.
 - בניי ליצירת תא, המקבל את תוכן התא ויוצר תא עם התוכן הרצוי ומצביע `null`.
 - בניי ליצירת תא, המקבל את תוכן התא ומצביע לתא הבא ויוצר את התא המבוקש.
 - מethods `set` ו-`get` לעדכון והחזירת מצביע לתא הבא.
 - מethods `set` ו-`get` לעדכון והחזירת מצביע לתא הבא.
- ב. מחלקה `GenericList` להגדרת רשימה מקוורת. המחלקה כוללת את האלמנטים הבאים:
- שדה `head` מצביע לתא שנמצא בראש הרשימה.
 - שדה `tail` מצביע לתא האחרון ברשימה.
 - בניי חסר פרמטרים ליצירת רשימה ריקה.
 - מетодת גישה להחזיר התא הראשון והຕא האחרון ברשימה.
 - מетодה `add` המתקבל איבר המייצג את הנתון (תוכן התא) שיש להוסיף לרשימה. המתודה יוצרת את התא המבוקש ומוסיפה אותו לסוף הרשימה.
 - מетодה `remove` המסירה את האיבר הראשון מהרשימה ומחזירה את תוכן התא. אם הרשימה ריקה יש לזרוק מצב חריג מסוג `EmptyListException`, עליהם להגדיר מצב חריג זה כמחלקה היורשת מ-`RuntimeException`.
 - מетодה `toString` המחזירה מחזיות המייצגת את איברי הרשימה.

- ג. כתבו תוכנית ראשית הבודקת את הרשימה המוקושרת באופן הבא :
- צרו רשימה מוקושרת של מחרוזות, קלטו מהמשתמש 6 מחרוזות והוסיפו אותן לרשימה.
 - הציגו את הרשימה.
 - לאחר מכן צרו רשימה נוספת שתהיה מורכבת מאיברי הרשימה הראשונה כאשר סדר האיברים הוא הפוך והציגו את הרשימה השנייה. אין צורך לשמור על הרשימה המקורית.
- ד. כתבו מトודה ג'ירית בשם **max** המקבלת רשימה מוקושרת בעלת איברים מטיפוס **כלשהו** הממשש את המשק Comparable. המトודה תחזיר את האיבר המקורי ברשימה. עלייכם לבצע זאת מבלי להרשות את תוכן הרשימה.
- הgediruo מחלוקת בשם Person הכוללת שם, ת.ז. ושםת לידה. משמש במחלקה Person את הממשק Comparable<Person>. את ההשוואה בין אנשים יש לבצע לפי גיל האדם, כלומר בן אדם מבוגר יותר ייחסב גדול יותר מבן אדם צעיר. שימושו לב שמחלקה Person מכילה שנות לידה ולא גיל.
- ה. צרו רשימה של איברים מטיפוס Person והוסיפו לה 4 אנשים בעלי ערכים כלשהם כרצונכם והציגו את הרשימה. השתמשו במתודה **max** מהסעיף הקודם כדי להציג את פרטי האדם המבוגר ביותר ברשימה.

שאלה 2 (50 נקודות)

ברצוננו לכתוב יישום המשמש כמילון מונחים המכיל מונחים ופרושים. המערכת תציג רשימה ממוינת של המונחים והפרושים שלהם. המערכת תאפשר להוסיף מונח ופירוש ולעדכן פירוש. לאחר כל הוספה ומחיקה יש לעדכן את הרשימה. בנוסף אפשר יהה לחפש מונח במילון. אפשר למשתמש לשומר ולטען את מילון המונחים מקובץ (יש לאפשר למשתמש לבחור קובץ). הגדרו ממשק משתמש לשומר ולטען את הפונקציונליות הנדרשת.

הגדרו מחלוקת המייצגת מילון. במחלקה זו עלייכם להשתמשמבנה נתונים מתאימים מותוך ה- Java Collection Framework לצורך שמירה ממוינת של המונחים והפירושים.

מטלת מנהה (ממ"ז) 15

הקורס: 20554 – תכניות מתקדם בשפת Java

חומר הלימוד למטלה: עד פרק 23 (כולל)

משקל המטלה: 4

מספר השאלות: 2

מועד אחרון להגשה: 4.1.2019

סמסטר: 2019א

קיימות שתי חלופות להגשת מטלות:

- שליחת מטלות באמצעות מערכת המטלות המקוריית באתר הבית של הקורס
- שליחת מטלות באמצעות הדואר או הגשה ישירה למנחה בפגשי ההנחה

הסבר מפורט ב" ניהול הגשת מטלות מנהה"

שאלה 1 (50 נקודות)

כתבו תוכנית שתפקידה לחשב באופן מקבילי את סדרת המספרים הראשונים בין 1 ל-m. התוכנית מקבל כפרמטרים שני מספרים שלמים חיוביים m ו-n. המספר הראשון m, מייצג את המספר שעד אליו יש למצוא את המספרים המקוריים, והמספר השני n, הוא מספר המספרים שניתן לבדוק במקביל (מספר התהליכים שניתן להפעיל בו-זמנית). התוכנית תבדוק את כל המספרים בתחום 1..m ותדפיס את המספרים המקוריים לפי הסדר.

בדיקות המספרים תבוצע באופן הבא :

כל תהליך יפנה למאגר המספרים לקבלת מספר לבדיקה. התהליכים יבצעו בו זמינות את בדיקת המספר שקיבלו ובסיום הבדיקה יפנו למאגר בצד לעדכן את התשובה. התהליכים יחוzu על פעולות אלה כל עוד יש מספרים במאגר לבדיקה. התהליכים יסתינו כאשר לא יהיו עוד מספרים במאגר.

:דרך

- התוכנית כוללת את האלמנטים הבאים :
 - מאגר מספרים האחראי על חלוקת העבודה ושמירת התוצאות.
 - a תהליכי בדיקה.
- עלייכם לדאוג לכך שכל התהליכים יסימנו את עובדן לפני שמדפיסים את התוצאות.
- על התוכנית לבדוק את תקינות הפרמטרים.

השתמשו בתכנית שכתבתם כדי להדפיס את המספרים המקוריים בין 1 ל-1000, בעורת עשרה תהליכי שבודקים במקביל.

שאלה 2 (50 נקודות)

ברצוננו לכתוב יישום המבצע סימולציה להמראות וначיות של מטוסים בשדה תעופה.

המערכת תהיה מורכבת מהאלמנטים הבאים :

- שדה תעופה המאותחל עם שם, ומספר מסלולים וככל את המתוודות הבאות :
 - depart : המתוודה מקבלת את מספר הטיסה המבקשת להمراה ומחזירה מספר מסלול פנוי שמןנו אפשר להمراה. במקרה שאין מסלול פנוי המתוודה תשחה את המבקש עד אשר יתפנה מסלול.
 - land : המתוודה מקבלת את מספר הטיסה המבקשת לנוחות ומחזירה מספר מסלול פנוי שבו אפשר לנוחות. במקרה שאין מסלול פנוי המתוודה תשחה את המבקש עד אשר יתפנה מסלול.
 - freeRunway : מתוודה המשמשת לשחרור מסלול שהוא בשימוש לצורך המראה אוначיתה. המתוודה מקבלת את מספר הטיסה ואת מספר המסלול שהתפנה.

הערות :

- עליכם למש את הקצת המסלולים בשדה התעופה כך שאירועי המראה והנחיתה יקבלו מסלולים לפי הסדר שבו פנו לשדה.
- שימושם לב שכל המסלולים משמשים הן להمراה והן לנחיתה.
- את המתוודות יש ללוות עם הדפסות מתאימות כדי שהייה אפשר לעקוב אחר פעילות המערכת.
- מחלוקת המיצגת טישה : הבניי מקבל את מספר הטיסה, את שדה התעופה שמןנו יש להمراה ואת השדה שבו יש לנוחות. מחלוקת זו מוגדרת **תתליך** (Thread) שמבצע את הפעולות הבאות :
 - פונה למתוודה המראה (depart) בשדה המקור ומקבל מסלול פנוי,
 - מבצע סימולציה של המראה באמצעות השהייה רנדומלית של שניות (למשל בין 2 ל- 5).
 - פונה לשדה ומשחרר את המסלול.
 - משחה את עצמו למשך זמן הטיסה (זמן רנדומלי של כמה שניות לפי שיקול דעתכם).
 - פונה למתוודה הנחיתה (land) בשדה היעד ומקבל מסלול פנוי,
 - מבצע סימולציה של נחיתה באמצעות השהייה רנדומלית של שניות (למשל בין 2 ל- 5).
 - פונה לשדה ומשחרר את המסלול.
- מחלוקת ראשית המבצע סימולציה לפעולות ההמראות והנחיות בשדה תעופה. התכנית תיצור שני שדות תעופה עם 3 מסלולים כל אחד, ועشر טיסות בין שני השדות (כיווני הטיסות יוגרלו בצורה רנדומלית). יש לעקוב אחר פעילות המערכת באמצעות הדפסות מתאימות.

מטלת מנהה (ממ"ז) 16

הקורס: 20554 – תכניות מתקדם בשפת Java

חומר הלימוד למטרת: עד פרק 28 (כולל)

משקל המטלה: 4

מספר השאלות: 2

מועד אחרון להגשה: 18.1.2019

סמסטר: 2019א

קיימות שתי חלופות להגשת מטלות:

- שליחת מטלות באמצעות מערכת המטלות המקוונת באתר הבית של הקורס
- שליחת מטלות באמצעות הדואר או הגשה ישירה למנהל במפגשי ההנחה

הסבר מפורט ב" ניהול הגשת מטלות מנהה"

שאלה 1 (5 נקודות)

כתבו תוכנית שרת לקובץ המMESSHT משחק טריוויה (כפי שהוצע בפרק 13) המאפשר למשתמשים להתחבר לשרת ולקבל שאלות בנושא כלשהו לפי בחרתכם. לכל שאלת יש ארבע תשובות אפשריות כאשר רק תשובה אחת מתוכן נכונה. השרת ישלח ללקוח אובייקט המייצג את השאלה, התשובות האפשרות ומספר התשובה הנכונה. הלקוח מקבל זמן קצוב כדי לחת מענה על שאלה. אם הוא נותן תשובה נכונה (בזמן הקצוב) הוא מקבל 10 נקודות, אחרת יורדות לו 5 נקודות. המשחק מסתיים לאחר 20 שאלות.

תכנית השרת:

- השרת ימתין ללקוחות ב-port 3333 והוא יהיה מסוגל לטפל בו זמינות במספר רב של לקוחות.
- השרת יקרא את מאגר השאלות והתשבות מתוך קובץ, ובכל פעם ישלח שאלה אקראית ללקוח.
- על השרת להקפיד לא לשלוח את אותה השאלה לאותו הלקוח יותר מפעם אחת במהלך משחק.
- תכנית השרת לא צריכה לכלול ממשק משתמש גרפי.

תכנית הלקוח:

- תכנית הלקוח תכלל ממשק משתמש גרפי כפי שתואר לעיל.
- עבור כל משחק ייווצר קשר TCP עם הלקוח. הקשר ינותק באופן אוטומטי בסיום המשחק.
- עבור כל שאלה שתישלח, תכנית הלקוח תפעיל שעון (javax.swing.Timer) כדי לעקוב אחר הזמן המוקצב לשאלת.

- תכנית הלקוח תקבע את הניקוד הנוכחי ותציג אותו ללקוח.
- בסיום המשחק יוצג למשתמש מספר הנקודות שצבר ויתאפשר לו לשחק משחק חדש.
- שם המחשב בו מופעל השרת, והזמן הקצוב למתן מענה על השאלות יתקבלו משורת הפוקודה.

הדרכה:

- הגדרו מחלקה המייצגת שאלה, מחלוקת זו תכיל את פרטי המידע הרלוונטיים (שאלה, 4 תשובות ומספר התשובה הנכונה). עליכם לשЛОוח אובייקטים מסווג זה בתקורת.

שאלה 2 (50 נקודות)

כתווב מערכת שרת ל��וח המאפשרת לסטודנטים בקורס מסוים לדעת מי מחבריהם בקורס מחובר כרגע לרשות ומאייזה כתובות זו הוא מחובר.

שיטת התקשרות במערכת זו תבצע באמצעות UDP בלבד.

- כל סטודנט שמחבר שולח את שמו לרשות ומקבל מהשרת זה אחר זה את רשימת הסטודנטים שמחוברים כרגע.

- כל עוד הסטודנט מחובר לרשות הוא מקבל מהשרת הודעות על התחברויות של סטודנטים חדשים ועל התנקיות של סטודנטים שהיו מחוברים.

- כאשר סטודנט מפעיל להتنתק, הוא שולח הודעה התנטקota לשרת. השרת מוציאה את הסטודנט מרשימה הסטודנטים המוחוברים, ומפיצה את המידע לכל הסטודנטים המוחוברים.

תוכנית השרת:

- השרת יקרא מקובץ את שמות הסטודנטים בקורס.

- השרת מקבל הודעות התחברות והtnakot מסטודנטים בקורס. הוא יכול להתעלם מההודעות שמת金陵ות מלוקחות שאינן סטודנטים בקורס.

- תוכן ההודעות על התחברות וניתוק של סטודנטים יכולים להיות בפורמט של:

"-Yael Levi" עבור התחברות של סטודנט בשם משה כהן. ו- "+Moshe Cohen" של סטודנטית בשם יעל לוי.

- השרת לא צריך לכלול ממשק משתמש גרפי.

תוכנית הלקוח:

- שם המחשב ומספר ה-port עליו נמצא השרת יתקבלו משורת הפקודה.

- ממשק המשתמש הגרפי של הלקוח יכול שני כפתורים "on line" ו- "off line" לצורך שליחת הודעה חיבור והtnakot לשרת.

- לאחר ההתחברות, הלקוח יציג את רשימת הסטודנטים המוחוברים יחד עם כתובות ה-קו שלהם ושעת ההתחברות שלהם.

- רשימה זו תעדכן בהתאם להודעת שיתקבלו מהשרת.