



תרגיל בית מס' 4 (חובה). לולאות

- המועד האחרון להגשה ומספר הסטודנטים המקסימלי בקבוצה מופיע באתר הגשת העבודות.
- ההגשה דרך אתר הגשת העבודות בלבד.
- מותר להתייעץ וללמוד יחד עם החברים, אבל על כל קבוצת מגישים לכתוב ולהריץ את הקוד, ולערוך את התרגיל להגשה לבד. בשום פנים ואופן אין להעביר קבצי קוד או קבצי הגשה בין הקבוצות. העתקה אפילו של חלק מהתרגיל עלולה לפסול את התרגיל כולו. הגשת התרגיל מהווה הצהרה שהמגישים לא העתיקו מהקבצים של האחרים בתהליך הכנת התרגיל.
- חשוב לוודא שכל קבצי ההגשה עוברים קומפילציה ב-Eclipse. הפתרון שלא עובר קומפילציה לא יקבל ציון.
- יש לארוז את כל הקבצים של קוד המקור לקובץ Zip אחד ולהגיש דרך הגשת העבודות. **חוץ מהקבצים המפורטים בדרישות התרגיל אין לכלול בהגשה שום תיקיה או קובץ נוסף.**
- בתחילת כל קובץ עם קוד המקור אמור להופיע בלוק הערות עם מספר התרגיל, שמות ותעודות זהות של המגישים ושם הקובץ. דרישות לגבי סגנון הכתיבה של הקוד מופיעות בנספח בסוף תרגיל בית מס' 1. חשוב לעמוד בדרישות הסגנון כדי לקבל ציון מלא על התרגיל.
- עם שאלות ובירורים לגבי התרגיל נא לפנות דרך הפורום באתר הקורס. כך כל הסטודנטים של הכיתה יקבלו תועלת מהשאלות ומהתשובות. עם שאלות שלא קשורות לכל הכיתה נא לפנות דרך פניה למרצה באתר הקורס.

שאלה	קבצי ההגשה
1	1. Investment.java – הקוד של התכנית 2. InvestmentRunner.java – הקוד של התכנית 3. InvestmentResults.txt – קובץ טקסט עם הפלט של התכנית
2	4. Salaries.java – הקוד של התכנית

5. SalariesReport.txt - קובץ טקסט עם הפלט של התכנית	
6. Statistics.java – הקוד של התכנית 7. StatisticsResults.txt - קובץ טקסט עם הפלט של התכנית	3
8. MultiplicationTable.java – הקוד של התכנית 9. MultiplicationTableReport.txt - קובץ טקסט עם הפלט של התכנית	4
10. Diamond.java – הקוד של התכנית 11. DiamondResults.txt - קובץ טקסט עם הפלט של התכנית	5
12. Mortgage.java – הקוד של התכנית 13. MortgageResults.txt - קובץ טקסט עם הפלט של התכנית	

בהצלחה רבה !

שאלה 1 (20 נק'). השקעה

א. כתבו מחלקה `Investment` שמתארת השקעה עם שיעור תשואה קבוע.

משתנים פרטיים:

הערך של ההשקעה	<code>private double balance;</code>
שיעור קבוע של תשואה שנתית (למשל, 0.05 אם הריבית השתית היא 5%).	<code>private double rate;</code>
מספר שנים שעברו מתחילת ההשקעה	<code>private int year;</code>

מתודות:

בנאי	<code>public Investment(double aBalance, double aRate)</code>
להמשיך לצבור ריבות עד שהערך של ההשקעה מגיע לסכום היעד	<code>public void waitForBalance(double targetBalance)</code>
לצבור ריבית במשך מספר נתן של שנים	<code>public void waitYears(int numberOfYears)</code>
להחזיר ערך ההשקעה	<code>public double getBalance()</code>
להחזיר מספר שנים שעברו מתחילת ההשקעה	<code>public int getYears()</code>

נדרש להשתמש בלולאות `for` ו-`while`:

```
while (...)
{
    ...
}
```

```
for (int i = 1; i <= ...; i++)
{
    ...
}
```

ב. כתבו מחלקה `InvestmentRunner` שיוצרת שתי השקעות עם ערך התחלתי של 10,000 ₪ וריבית שנתית 5%. עבור השקעה א' התכנית מדפיסה את הערך העתידי שלה כעבור 20 שנה. עבור ההשקעה השנייה התכנית מדפיסה אחרי כמה שנים הערך של ההשקעה יגיע ל-50,000 ₪. דוגמה לפלט:

```
Investment 1: the balance after 20 years is 26532.98
Investment 2: the balance after 33 years is 50031.8
```

ג. הוסיפו לתכנית `InvestmentRunner` עוד 3 בדיקות יחידה לבדיקת הנכונות של התכנית. בכל בדיקת יחידה תדפיסו את התוצאות הצפויות ואת התוצאות בפועל.

קבצי הגשה עבור השאלה :

1. `Investment.java` – הקוד של התכנית
2. `InvestmentRunner.java` – הקוד של התכנית
3. `InvestmentResults.txt` – קובץ טקסט עם הפלט של התכנית

שאלה 2 (20 נק'). משכורות

כתבו תכנית `Salaries.java` שמקבלת מהמשתמש סדרה של משכורות ומדפיסה את המשכורת ממוצעת. מספר 1 – מסמן את סיום הקלט. דוגמת ההרצה של התכנית:

```
Enter salaries, -1 to finish:
6700
5200
1200
8500
-1
Average salary:          5400.0
```

על התכנית להשתמש במשתנה בוליאני לסיום הלולאה:

```
boolean done = false;

while (!done)
{
    // קבל את הקלט הבא
    if (ערך סופי)
    {
        done = true;
    }
    else
    {
        // עיבוד הקלט
    }
}
```

}

הוסיפו 3 בדיקות יחידה. בדקו שהתכנה עובדת נכון גם כאשר מספר המשכורות שהוקלט הוא 0.

קבצי הגשה עבור השאלה :

4. Salaries.java – הקוד של התכנית

5. SalariesReport.txt – קובץ טקסט עם הפלט של התכנית

שאלה 3 (20 נק'). סטטיסטיקה

כתבו תכנית Statistics.java. התכנית מבקשת מהמשתמש להקליד סדרה של מספרים שלמים חיוביים. מספר 1 – מסמן סיום הסדרה ולא נחשב כחלק מהסדרה. לאחר קבלת הסדרה, התכנית מדפיסה:

א. את הממוצע של המספרים

ב. את המספר המינימלי בסדרה

ג. את המספר המקסימלי בסדרה

ד. את כמות המספרים הזוגיים בסדרה.

רמז: פעולה $x \% 2$ מחזירה את השארית לאחר החילוק של x ב-2.

קבצי הגשה עבור השאלה :

6. Statistics.java – הקוד של התכנית

7. StatisticsResults.txt – קובץ טקסט עם הפלט של התכנית

שאלה 4 (10 נק'). לוח כפל

כתבו תכנית שמקבלת מהמשתמש מספר שלם n בטווח מ-1 עד 20, ומדפיסה לוח כפל מ-1 עד n , למשל:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

יש להשתמש בשתי לולאות for מקוננות :

```
for (int i = 1; ...; ...)
{
    for (int j = 1; ...; ...)
    {
```

```
{
    ...
}
...
}
```

הפלט של התכנית אמור להיות מיושר בעמודות.

הוסיפו 3 דוגמאות הרצה של התכנית עבור ערכים שונים של x .

קבצי הגשה עבור השאלה :

8. MultiplicationTable.java – הקוד של התכנית

9. MultiplicationTableReport.txt – קובץ טקסט עם הפלט של התכנית

שאלה 5 (10 נק'). יהלום

כתבו תכנית Diamond.java שמקבלת מהמשתמש מספר n ומדפיסה צורה של יהלום עם אורך הצלע

n . למשל, הפלט עבור $n = 4$:

```
  *
 ***
*****
*****
*****
 ***
  *
```

הוסיפו 3 דוגמאות הרצה עבור ערכים שונים של n .

קבצי הגשה עבור השאלה :

10. Diamond.java – הקוד של התכנית

11. DiamondResults.txt – קובץ טקסט עם הפלט של התכנית

שאלה 6 (20 נק'). החזר חודשי של משכנתה (לוח שפיצר)

כתבו תכנית `Mortgage.java` שמבקשת מהמשתמש את הסכום של המשכנתא, ומדפיסה טבלה שמציגה את ההחזר החודשי של המשכנתא עבור ערכים שונים של הריבית השנתית ומספר השנים כפי שמופיע בדוגמה להלן:

Enter the mortgage amount: 10000

Monthly payment for loan of 10,000.00

annual rate:	3.0%	4.0%	5.0%	6.0%	7.0%	8.0%	9.0%
5 years:	179.69	184.17	188.71	193.33	198.01	202.76	207.58
10 years:	96.56	101.25	106.07	111.02	116.11	121.33	126.68
15 years:	69.06	73.97	79.08	84.39	89.88	95.57	101.43
20 years:	55.46	60.60	66.00	71.64	77.53	83.64	89.97
25 years:	47.42	52.78	58.46	64.43	70.68	77.18	83.92
30 years:	42.16	47.74	53.68	59.96	66.53	73.38	80.46

הפלט צריך להיות בצורה של טבלה, כאשר העמודות מתאימות לערכים שונים של ריבית שנתית, והשורות למספר השנים של המשכנתא. הנוסח לחישוב של ההחזר החודשי:

$$PMT = \frac{PV \cdot RATE}{(1 - (1 + RATE)^{-NPER})}$$

כאשר

- PMT החזר חודשי של המשכנתא
- $RATE$ ריבית חודשית (שווה לריבית שנתית חלקי 12).
- $NPER$ מספר החודשים של המשכנתא (שווה למספר שנים כפול 12).
- PV הסכום של המשכנתא

קבצי הגשה עבור השאלה :

12. `Mortgage.java` – הקוד של התכנית

13. `MortgageResults.txt` – קובץ טקסט עם הפלט של התכנית

בהצלחה רבה !