

# תכנות מונחה עצמים בשפת JAVA

## חוברת תרגילים

---

### תוכן עניינים

3.....	הנחיות כלליות
3.....	1. היכרות עם תכנות מונחה עצמים ושפת JAVA: אובייקטים
3.....	שאלה 1: המחלקה Cookie
4.....	2. אובייקטים: תכונות ושיטות
4.....	שאלה 1: עדכון המחלקה Clock
4.....	שאלה 2: המחלקה Car
5.....	3. קונסטרקטורים ו- this
5.....	שאלה 1: עדכון המחלקה Car
5.....	שאלה 2: המחלקה "מלבן"
6.....	4. הכללת אובייקטים ומערכי אובייקטים
6.....	שאלה 1: הפרוייקט Person
6.....	שאלה 2: הפרוייקט CinemaManager
7.....	שאלה 3: הפרוייקט CollegeManagement
8.....	5. תכונות ושיטות סטטיות, enum
8.....	שאלה 1: מערכת ניהול חנות גיטרות
8.....	שאלה 2: המשך הפרוייקט CinemaManager
8.....	שאלה 3: המשך פרוייקט ניהול המכללה
9.....	6. הורשה
9.....	שאלה 1: תמונה ופיקסלים
9.....	שאלה 2: הוספת סרט תלת מימד ל- CinemaManager
9.....	שאלה 3: הוספת כלי נגינה לחנות הגיטרות
10.....	שאלה 4: מוסך
11.....	7. פולימורפיזם והמחלקה Object
11.....	שאלה 1: ניהול גן חיות
12.....	שאלה 2: ניהול מסמכים
13.....	8. טיפול בחריגות (Exceptions)
13.....	שאלה 1: סוכנות דוגמניות
13.....	שאלה 2: חנות גיטרות
14.....	9. ממשקים (interfaces)
14.....	שאלה 1: מאפייני צורות



## הנחיות כלליות

- ✓ יש לייצר כל שאלה בפרויקט נפרד
- ✓ יש להקפיד על שמות משתנים משמעותיים ואינדנטציה
- ✓ יש להקפיד על שימוש בקבועים
- ✓ את התוכניות יש להגיש בצירוף דוגמאות פלט

## 1. היכרות עם תכנות מונחה עצמים ושפת JAVA: אובייקטים

### שאלה 1: המחלקה Cookie

1. הגדר את המחלקה "עוגייה" שנתונה הם האם יש בה גלוטן, מספר הביצים במתכון, כמות הסוכר במתכון וכמות הקמח (בגרמים).

2. כתוב main:

- 2.1. ייצר ב- main 3 עוגיות.
- 2.2. קלוט נתונים לראשונה באמצעות JOptionPane.
- 2.3. קלוט נתונים לשנייה באמצעות ה- Scanner.
- 2.4. כתוב פונקציה המקבלת עוגייה ומדפיסה את נתוניה לקונסול.
- 2.5. הדפס את נתוני שתי העוגיות לקונסול.
- 2.6. עדכן את כמות הסוכר בעוגייה הראשונה.
- 2.7. הדפס את נתוני שתי העוגיות לקונסול.
- 2.8. בצע השמה מהעוגייה הראשונה לשנייה.
- 2.9. שנה את כמות הביצים במתכון עבור העוגייה השנייה.
- 2.10. הדפס את שתי העוגיות. כיצד הושפעו נתוני העוגייה הראשונה? מדוע?

## 2. אובייקטים: תכונות ושיטות

### שאלה 1: עדכון המחלקה Clock

1. הגדר את המחלקה "שעון" כפי שהוגדרה בהרצאה, אך בנוסף לשעות ולדקות, יש לשמור גם את השניות.
2. בצע את ההתאמות הדרושות בשיטות tick ו-show (עכשיו קידום יקדם את השניות ולא את הדקות).
3. כתוב שיטה בשם reset שמאפסת את נותני השעון.
4. ב-main בצע את הפעולות הבאות, תוך הקפדה על מתן הודעות משמעותיות למסך בכל שלב:
  - 4.1. צור אובייקט חדש בשם c1
  - 4.2. הצג את הזמן שלו
  - 4.3. קדם אותו ב- 2 שניות ע"י שימוש בשיטות בלבד
  - 4.4. הצג שוב את הזמן שלו
  - 4.5. אפס את הזמן שלו
  - 4.6. הצג שוב את הזמן שלו

### שאלה 2: המחלקה Car

הגדר מחלקה שתייצג "רכב":

1. מחלקה זו תכיל את נתוני המהירות הנוכחית של הרכב. הפעולות ש"רכב" ידע לעשות הן להאיץ (העלאת המהירות ב- 1 קמ"ש), להאט (הורדת המהירות ב- 1 קמ"ש), לעצור ולהדפיס את נתוני המהירות.
2. ב-main בצע את הפעולות הבאות, תוך הקפדה על מתן הודעות משמעותיות למסך בכל שלב:
  - 2.1. הגדר את הרכב car1
  - 2.2. הדפס את נתוניו
  - 2.3. שאל את המשתמש בכמה ברצונו להאיץ את מהירות הרכב והאיץ את הרכב במהירות זו
  - 2.4. הצג את נתוני הרכב
  - 2.5. האט את מהירות הרכב ב- 2 קמ"ש
  - 2.6. הצג את נתוני הרכב
  - 2.7. עצור את הרכב

### 3. קונסטרקטורים ו- this

✓ יש להקפיד על מתן שמות משמעותיים לפרמטרים (ניתן ורצוי להשתמש ב- this).

#### שאלה 1: עדכון המחלקה Car

עדכנו את המחלקה "רכב" מהפרק הקודם:

1. הוסף את השדות הבאים: "מספר רישוי" licenseNumber (מחרוזת), נפח מנוע (מספר שלם), וקילומטרז' (מספר שלם).
  2. כתוב בנאי המקבל את שלושת הנתונים.
  3. כתוב בנאי המקבל רק את מספר הרישוי ואת נפח המנוע.
  4. כתוב בנאי העתקה.
  5. כתוב שיטות set רק לתכונות שהגיוני לשנותן.
  6. כתוב שיטות get לכל התכונות.
  7. כתוב שיטת print המדפיסה את נתוני הרכב.
  8. כתוב main:
- הגדר רכב וקלוט את כל 3 נתוניו מהמקלדת.
  - הגדר רכב וקלוט את מספר הרישוי ונפח המנוע מהמקלדת.
  - שאל את המשתמש לאיזה ערך ברצונו לעדכן את הקילומטרז' של הרכב השני.
  - הדפס את נתוני שני הרכבים.

#### שאלה 2: המחלקה "מלבן"

הגדר את המחלקה "מלבן" שנתוניה הם אורך ורוחב. שימו לב שהאורך והרוחב אינם יכולים להיות מספר שלילי.

- ניתן לייצר מלבן ללא פרמטרים ואז האורך והרוחב שלו הם 10, וניתן ליצר מלבן ע"י העברת פרמטרים לבנאי.
- כתוב set ו- get לתכונות המחלקה.
- כתוב שיטה המחזירה את היקף המלבן.
- כתוב שיטה המחזירה את שטח המלבן.
- כתוב שיטה הנקראת print המדפיסה צורת המלבן עם סימני '\*'
- כתוב שיטה הנקראת print המקבלת כפרמטר תו ומדפיסה של צורת המלבן עם סימני תו זה
- כתוב main הבודק את כל שיטות המחלקה.

#### 4. הכלת אובייקטים ומערכי אובייקטים

✓ יש לשים מתי יש להשתמש בהפניה לאובייקט מוכל ומתי להחזיר העתק!

##### שאלה 1: הפרוייקט Person

הפרוייקט Person:

1. כתוב את המחלקה Date:
  - 1.1. נתוני המחלקה הם יום, חודש ושנה.
  - 1.2. המחלקה תספק בנאי מתאים.
  - 1.3. כתוב את השיטה toString המחזירה מחרוזת עם נתוני האובייקט.
2. כתוב את המחלקה Person :
  - 2.1. נתוני המחלקה הם שם, תאריך לידה, אבא ואמא (מטיפוס Person). עבור Person ללא הורים, המשתנה המתאים יהיה null.
  - 2.2. כתוב את השיטה toString המחזירה מחרוזת עם נתוני האובייקט.
3. כתוב main:
  - 3.1. הגדר Person שנולד ב- 17.4.1942 ושמו גוגו.
  - 3.2. הגדר Person שנולד ב- 21.8.1945 ושמה גיגי.
  - 3.3. הגדר Person שנולד ב- 8.5.1980 ושמו מומו, כאשר גוגו וגיגי הם הוריו.
  - 3.4. הדפס את נתוניו של מומו.
  - 3.5. הגדר מערך של 3 תאריכים ושם בו את תאריכי הלידה של גוגו, גיגי ומומו. הגבלה: לצורך קבלת ערכי הנתונים יש להשתמש אך ורק באובייקט גוגו.

##### שאלה 2: הפרוייקט CinemaManager

הפרוייקט CinemaManager (מערכת מידע לניהול הזמנת כרטיסים לקולנוע):

- בבית הקולנוע יש 6 אולמות הקרנה, כאשר בכל אולם מוקרן סרט שונה. לבית הקולנוע מאגר של עד 100 סרטים.
- עבור כל סרט יש לשמור את שמו ואורכו.
- בכל אולם יש 10 שורות ובכל שורה 8 כסאות.
- יש לאפשר לשבץ לכל אולם סרט מסוים.
- יש לאפשר הזמנת כרטיסים: נתוני הפעולה יהיו מספר הכרטיסים ושם הסרט המבוקש, והמערכת מסמנת את המקומות כתפוסים. במידה ואין מקום המתודה תחזיר false.
- יש לאפשר להדפיס את נתוני כל המערכת (שימו לב למודולריות!).

כתבו את ה- main הבא:

- הגדר את הסרט "אוטאר" (המציאו נתונים) ושבצו אותו לאחד האולמות.
- הגדר את הסרט "אליס בארץ הפלאות" (המציאו נתונים) ושבצו אותו לאחד האולמות.
- הזמינו 4 כרטיסים ל"אוטאר" ו- 6 כרטיסים ל"אליס בארץ הפלאות".
- הדפיסו את נתוני האולמות (עבור כל אולם שיש סרט המשובץ בו, יש להדפיס את פרטי הסרט וכן את מספר הכיסאות התפוסים).

### שאלה 3: הפרוייקט CollegeManagement



CollegeManagement.zip

נתון קובץ זיפ המכיל את פרוייקט ניהול המכללה שכולל את המחלקות הבאות:

- Lecturer שמכילה נתוני מרצה: שם ומשכורת לשעה
- Department שמכילה את נתוני מחלקת לימוד: שם המחלקה ומערך הכולל הפניות למרצים המשוייכים למחלקה. למחלקה זו כתבנו מתודה המוסיפה מרצה למחלקה ומתודה המדפיסה את נתוני האובייקט.
- College שמכילה את נתוני המכללה: מערך הכולל את מרצי המכללה ומערך הכולל את מחלקות הלימוד השונות. כתבנו מתודות המאפשרות הוספת (העתק) של מחלקת לימוד חדשה ושל מרצה חדש, וכן מתודת שיבוץ מרצה למחלקת לימוד.

עליכם להוסיף לפרוייקט זה את החלקים הבאים:

1. המחלקה Student:
  - נתוני המחלקה הם שם ומספר ת.ז. של הסטודנט.
2. המחלקה Department:
  - הוסיפו מערך (של הפניות) של כל הסטודנטים המשוייכים למחלקה.
3. המחלקה College:
  - הוסיפו לנתוניה מערך (של העתקים) עם נתוני הסטודנטים הלומדים במכללה. במכללה יכולים להיות רשומים מקסימום 500 סטודנטים.
  - יש לאפשר רישום של סטודנט למכללה. עם רישום הסטודנט יש לקבל את שם מחלקת הלימוד אליה נרשם הסטודנט ולהוסיפו גם למערך הסטודנטים במכללה וגם למערך הסטודנטים במחלקת הלימוד המיועדת.
  - הוסיפו מתודה המחזירה את מחלקת הלימוד בה לומדים הכי הרבה סטודנטים (הערך המוחזר של מתודה זו יהיה מטיפוס Department).
4. החליפו את ה-main שכתבנו בשיעור עם main שכולל תפריט החוזר על עצמו עם האפשרויות הבאות:
  - הוספת מחלקת לימוד חדשה
  - הוספת מרצה
  - שיבוץ מרצה למחלקת לימוד
  - רישום סטודנט למכללה (ושיבוצו למחלקת הלימוד המתאימה)
  - הצגת שמות הסטודנטים הלומדים במחלקת לימוד מסויימת
  - הצגת שם המחלקה בה לומדים מספר הסטודנטים הגדול ביותר, וכן להציג את מספר הסטודנטים הלומדים במחלקה זו

## 5. תכונות ושיטות סטטיות, enum

### שאלה 1: מערכת ניהול חנות גיטרות

בחנות לגיטרות יש כמה סוגי גיטרות: חשמליות, קלאסיות ואקוסטיות. לכל גיטרה יש לשמור בנוסף לסוג שלה גם את שם חברת הייצור ומחירה.

לכל גיטרה יש מספר סידורי במערכת שניתן באופן אוטומטי.

יש לאפשר להוסיף גיטרה חדשה למלאי בחנות, למכור גיטרה ולהציג גיטרות מסוג מסויים (למשל את כל הגיטרות החשמליות).

במלאי החנות צריכות להיות מינימום 5 גיטרות. מתחת למספר זה לא ניתן לאפשר את פעולת המכירה.

כתבו את המחלקות וכן main ובו תפריט עם הפעולות הבאות:

1. הוספת גיטרה למלאי החנות. שימו לב שאין הגבלה על מספר הגיטרות בחנות
2. מכירת גיטרה מהחנות. יש לשים להגבלת מספר הגיטרות
3. הצגת נתוני כל הגיטרות מסוג מסויים (שימו לב שתהייה לצורך ביצוע פעולה זו מתודה אחת)

### שאלה 2: המשך הפרוייקט CinemaManager

יש להמשיך את הפרוייקט CinemaManager מהפרק הקודם:

4. יש לתת מספר סידורי אוטומטי לכל סרט.
5. עבור כל סרט יש לשמור לאיזו קטגוריה הוא שייך: קומדיה / דרמה / מדע בדיוני / פשע / אחר.
6. יש להחזיק את מחיר הסרט. המחיר זהה לכל הסרטים, אך יכול להשתנות מעת לעת.
7. יש לשים לב לשימוש נכון בקבועים!

תקנו את ה- main כך שיתמוך בתוספות הנ"ל.

### שאלה 3: המשך פרוייקט ניהול המכללה

המשך פיתוח מערכת ניהול מכללה מהפרק הקודם:

1. את הקבועים שהגדרתם בניהול המכללה הגדירו כקבועים כפי שלמדנו
2. הוסיפו לכל סטודנט מספר סידורי החל מהערך 1000
3. למכללה יש מדיניות של ציון קבלת התואר. למשל כאשר ציון זה הוא 70 משמע סטודנט שממוצע הציונים שלו נמוך מ-70 אינו זכאי לתואר. ציון המדיניות יכול להשתנות בין מכללה למכללה, אך רלוונטי לכל הסטודנטים במכללה.
4. הוסיפו לכל סטודנט משתנה שהינו ציון הלימודים שלו. במתודה המדפיסה את נתוני הסטודנט הציגו האם הסטודנט זכאי לתואר.



## 6. הורשה

### שאלה 1: תמונה ופיקסלים

בפרייקט זה ננהל נתונים של תמונה. כל תמונה מורכבת מאוסף של פיקסלים, ויש להגדיר את מספר הפיקסלים ברוחב ובאורך התמונה.

1. הגדר את המחלקה Point: המכילה את קאורדינטת ה-x וקאורדינטת ה-y של הנקודה.
2. הגדר את המחלקה PositivePoint שהיא נקודה, אבל ערכי הקאורדינטות שלה חיוביים בלבד. במידה ואחד מערכי הנקודה שלילי, נעדכנו להיות 0.
3. הגדר את המחלקה Pixel, שהיא נקודה שהקאורדינטות שלה חיוביים בלבד, ובנוסף צריך לשמור גם את הצבע שלה.
4. הגדר את המחלקה Image המכילה את מספר הפיקסלים בכל שורה ובכל עמודה, וכן מכילה את אוסף הנקודות בתמונה. יש לייצר את התמונה בהתחלה כך שכל הפיקסלים לבנים. יש לאפשר לעדכן את צבעה של כל אחת מהנקודות. יש להוסיף שיטה המדפיסה את התמונה (את צבעי הפיקסלים).
5. כתוב main שבודק את המחלקה Image (לשיקולכם מה יהיה ב-main, יש להקפיד להראות שימוש בכל הפונקציונליות של המחלקה).

### שאלה 2: הוספת סרט תלת מימד ל-CinemaManager

יש להמשיך את הפרוייקט CinemaManager מהפרק הקודם:

- למערכת הניהול של בתי הקולנוע נוספה אופציה של סרטי תלת-מימד.
- לכן יש גם אולם לסרטי תלת-מימד, שעבורו יש להחזיק נתון בכמה מעלות האולם יכול להסתובב. באולם תלת מימד יש 5 שורות ו-5 כסאות בשורה (בשונה מאולם רגיל).
- יש לתמוך ב-main בהוספת אולם רגיל וגם אולם תלת-מימד. לשים לב ששיבוץ של סרט צריך להתאים לאולם (כלומר סרט רגיל לאולם רגיל, וסרט תלת-מימד לאולם תלת-מימד).

### שאלה 3: הוספת כלי נגינה לחנות הגיטרות

יש להמשיך את פרוייקט ניהול חנות הגיטרות מהפרק הקודם:

- יש להרחיב את חנות הגיטרות להיות חנות לכלי נגינה. עבור כל כלי יש לשמור את מחירו ואת שם החברה המייצרת, וכן מספר סידורי (החל מ-1000) שיניתן באופן אוטומטי.
- הכלים השונים יכולים להיות גיטרות (כפי שתוארו בתרגיל הקודם), תופים, שעבורם יש לשמור את מספר כלי ההקשה בסט, וקלידים, שעבורם יש לשמור את מספר האוקטבות.
- כתבו את המחלקות וכן עדכנו את התפריט ב-main כך שניתן יהיה להוסיף לחנות כלי נגינה מסוגים שונים, מכירת כלי נגינה מכל הסוגים וכן אפשרות הדפסת כל כלי הנגינה בחנות.
- עדיין אין לאפשר שבמלאי יהיו פחות מ-5 גיטרות.

## שאלה 4: מוסך

בפרוייקט זה נגדיר "מוסך"

1. הגדר את המחלקה "רכב" שתכונותיו הם מספר גלגלים, נפח מנוע ומספר הרישוי.
  - 1.1. לכל "רכב" יש פעולת "טיפול שגרתי" אשר בודקת שמנים. כמו כן, יש לשמור את תאריך הטיפול השגרתי האחרון (יתעדכן לאחר ביצוע הטיפול). אם הרכב טרם עבר טיפול שדה זה יהיה null.
  - 1.2. כתבו מתודת toString אשר מחזירה מחרוזת ברורה עם נתוני האובייקט.
2. הגדירו את המחלקה "מכונית" אשר יורשת מהמחלקה "רכב" ובנוסף יש להחזיק את צבעה. למכונית יש תמיד 4 גלגלים.
  - 2.1. הפעולה "טיפול שגרתי" עבור "מכונית" כוללת בנוסף לבדיקת השמנים גם החלפת מגבים.
  - 2.2. דרסו את המתודה toString אשר מחזירה מחרוזת ברורה עם נתוני האובייקט.
3. הגדירו את המחלקה "אופנוע" אשר יורשת מהמחלקה "רכב" ובנוסף יש להחזיק את מהירותו המקסימלית. לאופנוע יש תמיד 2 גלגלים.
  - 3.1. דרסו את המתודה toString אשר מחזירה מחרוזת ברורה עם נתוני האובייקט.
4. הגדירו את המחלקה "מוסך" אשר מכילה מערך של רכבים הממתינים לטיפול. מספר הרכבים המקסימלי במוסך הוא 15.
  - 4.1. כתבו פעולה המקבלת מספר רישוי ומפעילה את פעולת "הטיפול השגרתי" של הרכב. מתודה זו תחזיר true אם הצליחה לטפל ברכב ו- false אם לא מצאה את הרכב או האם כבר עבר את הטיפול היום.
  - 4.2. יש לאפשר הוספת רכבים חדשים למוסך.
  - 4.3. יש לאפשר הצגה בנפרד של כל המכוניות ובנפרד של כל האופנועים.
5. כתבו main:
  - 5.1. הגדירו "מוסך" והוסיפו לו 5 רכבים מסוגים שונים.
  - 5.2. הפעילו את פעולת הטיפול השגרתי על רכבים 1 ו- 3.
  - 5.3. הדפיסו את נתוני המוסך.

## 7. פולימורפיזם והמחלקה Object

### שאלה 1: ניהול גן חיות

בתוכנית זו ננהל גן חיות.

1. הגדר את המחלקה האבסטרקטית Animal שנתוניה הם שם החיה (לא סוג), האם צמחונית ומספר רגליים.
2. הגדר את המחלקה "דינוזאור", שהוא סוג של חיה, אינו חיה צמחונית, בעל 4 רגליים, ובנוסף יש לשמור לו את גובהו.
3. הגדר את המחלקה "דרקון", שהוא סוג של חיה, אינו חיה צמחונית, בעל 4 רגליים, ובנוסף יש לשמור לו את מרחק האש הממוצע כאשר הוא נושף ואת כמות הראשים שלו.
4. הגדר את המחלקה "דובון איכפת-לי" שהוא סוג של חיה, הינו חיה צמחונית, בעל 2 רגליים, ובנוסף יש לשמור לו את הסימן שיש לו על בית החזה (לב, תילתן, שמש, גשם וכד'. לעזרתכם מצ"ב תמונה).



5. כתוב את המחלקה Zoo שתכיל מערך של חיות (ניתן להניח כי יש עד 100 חיות בגן. יש לתמוך בפעולות הבאות:

- a. הוספת חיה לגן. יש לוודא שהחיה הספציפית עדיין לא בגן (לא חיה מאותו טיפוס, אלא החיה הספציפית). השיטה תחזיר TRUE במידה והחיה נוספה, FALSE אחרת.
- b. לאפשר בדיקה האם יש 2 חיות בגן בעלות נתונים זהים (יתכן וקיים יותר מזוג אחד). במידה וכן יש להחזיר הפניה לאחת החיות.

6. כתוב main:

- a. כתוב תפריט השואל את המשתמש איזו חיה ברצונו להוסיף לגן. יש להציג תשובה האם הוספה התבצעה בהצלחה.
- b. אפשר בתפריט לבדוק האם קיימות בגן חיות בעלות נתונים זהים, אם כן יש להדפיס נתוניה של חיה כזו.
- c. הצג את שמות כל הסמלים של דובוני האיכפת-לי הקיימים בגן.

## שאלה 2: ניהול מסמכים

1. הגדר את המחלקה האבסטרקטית Document עם התכונות הבאות:

- שם הקובץ
- מספר מילים בשורה
- הטקסט בקובץ

1.2. יש לתמוך ביכולות הבאות:

- הוספת טקסט לסוף הקובץ
- מחיקת כל הטקסט הקובץ
- בדיקת שוויון עם מסמך אחר (תבוצע עפ"י שם המסמך בלבד)
- הדפסת תוכן הטקסט עפ"י פורמט הקובץ בפועל (פירוט בהמשך)

2. הגדר את המחלקה PlainTextDocument המכיל נתונים של מסמך שיש בו 10 מילים בכל שורה, והוא מדפיס את תוכן המסמך כך שבכל שורה יהיו 10 מילים. בשורה האחרונה יתכנו פחות מילים.

3. הגדר את המחלקה WordDocument המכיל נתונים של מסמך שיש בו 8 מילים בכל שורה, והוא מציג את תוכן המסמך בצורה הבאה: בכל תחילת שורה יש את הסימן '\*' ואח"כ 8 מילים, ולבסוף שוב '\*'. בשורה האחרונה יתכנו פחות מילים.

4. הגדר את המחלקה Folder שתכיל אוסף של עד 100 קבצים שונים בסה"כ. יש לאפשר את הפעולות הבאות:

- הוספת מסמך לספריה
- הסרת מסמך מהספריה
- הדפסת שמות כל המסמכים וסוגם (PlainTextDocument או WordDocument)
- הצגת תוכן של מסמך ספציפי

4.2. כאשר מייצרים קובץ יש לספק נתונים לגבי שמו.

4.3. כתוב main ואפשר ע"י תפריט את הפעולות הבאים:

- הוספת קובץ לספריה
- מחיקת קובץ מהספריה
- הצגת כל הקבצים בספריה

## 8. טיפול בחריגות (Exceptions)

✓ שימו לב: אין להדפיס הודעות מהמחלקות, אלא לזרוק חריגות במקרה הצורך.

### שאלה 1: סוכנות דוגמניות

כל הטיפול בבקרת הנתונים יהיה באמצעות חריגות, שיוטפלו ב-main.

בתוכנית זו ננהל סוכנות דוגמניות. לכל סוכנות נשמור את שמה ויש בה עד 20 דוגמניות. עבור כל דוגמנית נשמור את שמה, גובהה ומשקלה. ניתן להניח שגובהה של דוגמנית אינו משתנה. כל דוגמנית היא או דוגמנית מסלול או דוגמנית צילום. גובהה של דוגמנית מסלול צריך להיות לפחות 170 ס"מ. לדוגמנית צילום אין הגבלת גובה, ויש לשמור עבורה שמות החברות שהופיעה במסעות הפרסום שלהם, ועבור כל מסע פרסום לשמור את תאריך פרסומו ואת סכום הנטו שקיבלה הדוגמנית עבור העבודה. הסכום שדוגמנית צילום בסוכנות זו מקבלת עבור מסע פרסום אינו יכול להיות נמוך מ-\$20,000.

יש לאפשר להוסיף דוגמניות לסוכנות. אין לאפשר הוספת דוגמנית שכבר נמצאת בסוכנות (ייתכן שיש 2 דוגמניות במקרה עם אותם נתונים).

כאשר משקלה של דוגמנית משתנה יש לבדוק את קיום התנאים הבאים, אחרת אין לאפשר את הפעולה:

- משקל דוגמנית  $> 120$ -גובה. דוגמא: דוגמנית שגובהה 180 ס"מ צריכה לשקול עד 60 ק"ג.
- כמו כן, מאחר ואיננו מוכנים לעודד אנורקסיה גם לא נאפשר שמשקל דוגמנית  $> 130$ -גובה. דוגמא: דוגמנית שגובהה 180 ס"מ צריכה לשקול לפחות 50 ק"ג.

כתוב main ובו תפריט המאפשר להוסיף דוגמניות משני הסוגים לסוכנות. אין להוסיף דוגמנית שאינה עונה לקריטריונים הנ"ל, ויש לתת הודעה ברורה על מהות הבעיה, ולאפשר למשתמש לתקן את הנתונים. יש לאפשר בתפריט הצגת כל הדוגמניות בסוכנות עפ"י החתכים הבאים: דוגמניות מסלול / דוגמניות צילום, הדוגמנית שהרוויחה הכי הרבה עבור מסע פרסום.

### שאלה 2: חנות גיטרות

יש להמשיך את פרוייקט ניהול חנות הגיטרות מפרק ההורשה, כך שימומשו ההגבלות הבאות ע"י חריגות:

- אין לאפשר שמספר כלי ההקשה במערכת תופים יהיה קטן מ-1 או גדול מ-5.
- ניסיון מכירת גיטרה כל שבחנות ישארו פחות מ-5 גיטרות לא יתאפשר ותיזרק חריגה.

עדכנו את התפריט כך שיציג למשתמש הודעות שגיאה במקרה הצורך, ויבקש ממנו להכניס את הנתונים מחדש.

## 9. ממשקים (interfaces)

### שאלה 1: מאפייני צורות

✓ אל תשכחו לממש את המתודות הדרושות מ- Object

1. כתבו את המחלקה האבסטרקטית Shape בעלת התכונות צבע ועובי מסגרת.
  2. כתבו את המחלקה Rectangle היורשת מ- Shape, ובנוסף בעלת התכונות אורך ורוחב הצלעות.
  3. כתבו את המחלקה Circle היורשת מ- Shape וכן שמרו עבודה את אורך הרדיוס.
  4. כתבו את המחלקה Ellipse היורשת מ- Circle וכן שמרו עבודה את אורך הרדיוס השני של האליפסה.
  5. כתבו את המחלקה Triangle היורשת מ- Shape וכן שמרו עבודה את רוחב הבסיס ואת גובה המשולש.
  6. כתבו את המחלקה Moon היורשת מ- Shape וכן שמרו עבודה תכונה המגדירה את המרחק בין שתי הצלעות המעוגלות של הירח.
  7. עבור הצורות שיש להן קודקודים (ריבוע, משולש ירח) ממשו שיטה המחזירה את מספר הקודקודים בצורה (לירח יש 2 קודקודים).
  8. עבור הצורות שיש להן צלעות מעוגלות (עיגול, אליפסה וירח) ממשו שיטה roll שיודעת לגלגל את הצורה (תמומש ע"י הדפסה למסך).
  9. כתבו פונקציה המקבלת שתי צורות בעלות קודקודים והחזירו את הצורה עם מספר הקודקודים הגדול ביותר.
  10. כתבו main:
- א. שאלו את המשתמש באמצעות JOptionPane עם איזה סוג ממשק משתמש (קונסול או גרפי) הוא רוצה להמשיך לעבוד בהמשך ואתחלו אובייקט מטיפוס Messageable (שפי שראינו בהרצאה) בהתאם.
- ב. הגדירו מערך של 5 צורות, כך שכל צורה תהייה צורה שונה מהצורות שהוגדרו בסעיפים 2-6. אתחלו את הצורות עפ"י רצונכם. שימו לב, שהקוד בהמשך צריך להיות כללי כך שיעבוד עבור כל גודל מערך ועבור כל אוסף צורות שיהיו בו.
- ג. הציגו את סה"כ הקודקודים שיש לכל הצורות שהגדרתם.
- ד. שלחו לפונקציה שכתבתם בסעיף 9 את המשולש והריבוע, והציגו את סוג הצורה בעלת מספר הקודקודים הגדול יותר. וודאו שאכן קיבלתם שלריבוע יש יותר קודקודים.
- ה. עבור כל הצורות שאפשר, הפעילו את המתודה roll.