

יסודות מדעי המחשב

שאלות ברוח תכנית הלימודים החדשה

משתתפי קורס מורים מובילים תשע"ד

במסגרת הקורס למורים מובילים לחטיבה העליונה תשע"ד, משתתפי הקורס בחרו שאלות מספרי הלימוד הקיימים והתאימו אותן לתכנית הלימודים החדשה.

שאלה 1

השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" בהוצאת "השראה", שאלה 5.5 בפרק 5 עמוד 105. הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י ענת שלוס-סגל לפניכם ממשק חלקי של המחלקה Giraffe המתארת ג'ירפה:

| | |
|-------------------------------------|--|
| Giraffe(String name, double height) | הפעולה הבונה של ג'ירפה. מקבלת 2 פרמטרים: שם הג'ירפה ואת גובהה במטרים |
| String getName() | הפעולה מחזירה את שם הג'ירפה |
| double getHeight() | הפעולה מחזירה את גובה הג'ירפה |
| String toString() | הפעולה מחזירה מחרוזת המתארת את הג'ירפה |

נתונות שתי ג'ירפות ו- rafi.

כתבו משפטי if מתאימים לביצוע המשימות הבאות:

- הצגת הודעה אם gira גבוהה מ-1.70 מ', או לא.
- הצגת הודעה אם rafi גבוה יותר או אינו גבוה יותר מ- gira.

שאלה 2

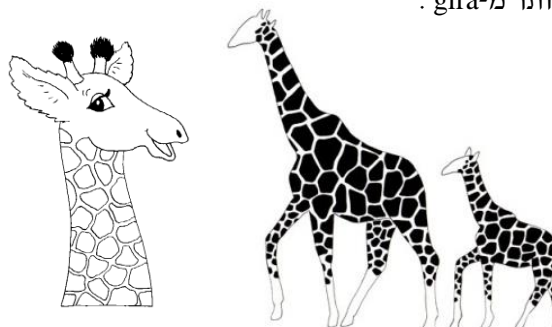
השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" בהוצאת "השראה", שאלה 1 בפרק 7 עמוד 157. הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י ברכה דאום-רייטר

במחלקה Price לכל עצם שתי תכונות: האחת מחיר ממשי בדולרים, והשנייה מחיר ממשי בש"ח. א. יש לכתוב עבור העצם Price פעולות get ו set מתאימות, וכן פעולה change המקבלת כפרמטר את המחיר בש"ח ומעדכנת את המחיר בדולרים. ב. כתוב תכנית הקולטת שער המרה מדולרים לש"ח ובונה עשרה עצמים מסוג Price, כאשר עבור כל עצם התכנית תקלוט את מחירו בדולרים ותשתמש בפעולות שכתבת בסעיף א' על מנת לעדכן את מחיר העצם בש"ח. התכנית תדפיס עבור כל עצם את תכונת מחירו בש"ח. הפלט עבור כל עצם צריך להינתן מיד אחרי קליטת המחיר בדולרים ולפני קליטת המחיר הבא.

שאלה 3

השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" בהוצאת "השראה", שאלה 5.25 בפרק 7 עמוד 174. הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י ענת שלוס-סגל

הערה: עבודה עם עצמים ולולאות בעייתית מעט ללא שימוש במערך (התלמידים נוטים לעשות שימוש מידי בקלט ובניית העצם הופכת למיותרת) ולכן בחרתי לשנות מעט את השאלה ולהוסיף שימוש במערך. בנוסף, העבודה עם עצמים משנה את ההתייחסות ל "ערך נלווה". ניתן לשנות בקלות את השאלה כך שתעסוק רק במציאת מקסימום ובמערכים אם מוותרים על הצגת המחלקה Team ועל כתיבת הפעולה.



לפניך חלק מן המחלקה TenthGrade המייצגת את 200 תלמידי שכבת י' בבית הספר :

```
public class TenthGrade {
    private Student[] students;
    public int[] mathSegmentation()
    {...}
    public int mathCommonRange()
    {...}
}
```

א. השלם את גוף הפעולה mathSegmentation() כך שהפעולה תחזיר מערך ובו התפלגות הציונים (כלומר, כמה תלמידים קיבלו 100, כמה תלמידים קיבלו 99, וכן הלאה עד 0).

ב. השלם את גוף הפעולה mathCommonRange() כך שהפעולה תחזיר את תחילת טווח הציונים השכיח בהפרש של 10 נקודות. טווחי הציונים הם: 0-9, 10-19, 20-29, ..., 90-100. לדוגמה, אם הטווח השכיח היה 80-89, הפעולה תחזיר 80.

שאלה 5

השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" בסי שרף, חלק ב', בהוצאת "מבט לחלונות", שאלה 52 בעמוד 45.

הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י דפנה לוי-רשתי

להלן חלק מממשק מחלקת Student:

| Class Student | |
|---|-------------------------|
| פעולה המחזירה את שם הסטודנט | public string GetName() |
| פעולה המחזירה את ממוצע הציונים של הסטודנט | public double GetAvg() |

נתון מערך חד מימדי המכיל הפניות ל-80 סטודנטים בוגרי תואר ראשון. כל אחד מבוגרי התואר הראשון יוכל להמשיך לתואר שני אם ממוצע ציוניו לפחות 80. יש להציג כפלט את מספרם הסידורי של כל הבוגרים שרוצים להמשיך ללימודי תואר שני ושהממוצע שלהם הוא לפחות 80. לשם כך פתח וכתוב פעולה/פעולות מתאימות לביצוע המטרות הבאות:

בתום כל עונה מרכזים בכל קבוצת כדורסל את נתוני הקליעות של כל השחקנים.

לפניכם קטע מהמחלקה **Team** המתארת קבוצת כדורסל:

```
public class Team
{
    private Player[] players; //שחקני הקבוצה
    ...
    public int mostValuablePlayer ()
    {
        ...
    }
}
```

בנוסף, לפניכם ממשק חלקי של המחלקה **Player** המתארת שחקן כדורסל:

| | |
|-----------------------------|---|
| Player(int num, int points) | הפעולה הבונה של שחקן כדורסל. מקבלת 2 פרמטרים: מספר חולצה ומספר נקודות |
| int getNum() | הפעולה מחזירה את מספר החולצה של השחקן |
| int getPointst() | הפעולה מחזירה את מספר הנקודות שקלע השחקן |
| String toString() | הפעולה מחזירה מחרוזת המתארת את השחקן |

ממשו את הפעולה **mostValuablePlayer** במחלקה **Team** כך שתחזיר את מספרו של השחקן שקלע הכי הרבה נקודות במהלך העונה.

שאלה 4

השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" בג'אוה, חלק ב', בהוצאת "מבט לחלונות", שאלה 37 בעמוד 36.

הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י דגנית מוכתר-אבל

לפניך חלק מהמחלקה Student:

```
public class Student
{
    private int mathGrade;
    public int getMathGrade()
    {
        return mathGrade;
    }
}
```

ממש את הפעולות. (אפשר רק במחלקה קבוצה ואפשר בשתי המחלקות) בפעולה הראשית:

צור אובייקט מטיפוס קבוצה עם X שחקנים קלוט בפעולה הראשית, את רצף הנקודות שקלעו שחקני הקבוצה. הצג:

- מספר הנקודות הכללי לקבוצה
 - סוג הקליעה הנפוץ לקבוצה
 - שחקן/ים מצטיינים (בעלי מספר הקליעות הגבוה)
 - שחקן/ים חלשים, לא קלעו נקודות.
- השתמש אך ורק בפעולות המחלקות שכתבת.

קליטת תשובתו של תלמיד לשאלה "האם הינך מעוניין להמשיך לתואר שני?". על השאלה לכלול את שמו של הסטודנט. התשובה לשאלה יכולה להיות 'y' או 'n'. יש להציב במערך חד מימדי את מספרם הסידורי של כל הבוגרים שענו 'y' על שאלה זו ושהמוצע שלהם הוא לפחות 80, ולהציג אותו כפלט.

שאלה 6

השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" בהוצאת "השראה", שאלה 1 בפרק 10 עמוד 56. **הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י יהודה אבני** לפניך שתי מחלקות: מחלקה שחקן ומחלקה קבוצה.

המחלקה שחקן

תכונות: מערך 3 איברים כל איבר צובר סוג קליעה, או שלשה צוברים ממשק

| תיאור | חתימת פעולה |
|---|--|
| פעולה בונה שחקן בתחילת משחק, ללא נקודות | Player() |
| פעולות מחזירות | Get1Points() Get2Points () Get3Points () |
| מעדכנת מספר קליעות בערך 1 | Add1() |
| מעדכנת מספר קליעות בערך 2 | Add2() |
| מעדכנת מספר קליעות בערך 3 | Add3() |
| אפשר בפעולה אחת. מעדכנת מספר קליעות | SetPoints(int points); |
| מחזירה מספר נקודות כללי לשחקן | TotalPoints() |
| מחזירה סוג קליעה נפוץ | CommonPoints() |
| מחזירה מחרוזת המכילה את פרטי השחקן | ToString() |

המחלקה קבוצה

תכונות: מערך שחקנים, כל איבר מטיפוס שחקן ממשק

| תיאור | חתימת פעולה |
|--|--------------------|
| פעולה בונה קבוצה, כל נקודות השחקנים מאופסות. (בקבוצה 5 שחקנים) | Team() |
| פעולה בונה קבוצה, כל נקודות השחקנים מאופסות. (בקבוצה X שחקנים) | Team(int x) |
| מחזירה מספר נקודות כללי לקבוצה | GetTotal() |
| מחזירה סוג קליעה נפוץ | GetCommonPoints |
| מחזירה מחרוזת המכילה פרטי שחקן/ים מצטיין/ים | GetTheBestPlayer() |
| מחזירה מחרוזת המכילה פרטי שחקן/ים חלשים = 0 נקודות | GetTheWeakPlayer() |

שאלה 7

השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" חלק ב' בהוצאת "מבט לחלונות", שאלה 15 בעמוד 65.

הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י דורית

בן דוד

בחנות כל-בו יש 5 מחלקות ראשיות ובכל מחלקה יש 6 קופאיות. כל רכישה שמתבצעת בחנות נצברת לפי מספר המחלקה ומספר הקופאית שאצלה שולמה הקניה.

יש לקלוט את כל הרכישות שנעשו בחנות הכל-בו. עבור כל רכישה יש לקלוט את מספר המחלקה, את מספר הקופאית ואת סכום הרכישה. לא ידוע כמה רכישות התבצעו. עבור סיום הרכישות ייקלט מספר מחלקה 1-.

שים לב: סדר הרכישה אינו ידוע מראש ואין הגבלה למספר הרכישות.

1. יש לכתוב את כותרת המחלקה "מחלקה ראשית" ואת התכונות שלה.

2. יש לממש את הפעולה הבונה.

3. יש לממש את הפעולה המטפלת בהוספת רכישה חדשה.

4. כתוב תוכנית הקולטת את הרכישות היומיות של חנות הכל-בו.

5. בסוף היום יש להדפיס:

- א. אצל איזו קופאית ומאיזו מחלקה היו רכישות בסכום הגבוה ביותר?
- ב. לאיזו מחלקה היה הפדיון הנמוך ביותר?
- ג. מה הפדיון הכולל?

יש לממש את הפעולות הנדרשות להדפסות אלו במחלקה "מחלקה ראשית", כולל תיעוד.

הערה: אפשר לדרוש מהתלמידים גם לכתוב את כותרת המחלקה "חנות כל-בו", את התכונות שלה ואת הפעולה הבונה. כמו כן, בסעיף 6 אפשר להוסיף דרישה לציין איזו פעולות התווספו לאיזו מחלקה.

שאלה 8

השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" חלק ב' בהוצאת "מבט לחלונות", שאלה 17 בעמוד 66.

הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י דורית

בן דוד

בשכבת כיתות ד' בעיר "השרון המופלא" יש N גדודים ובכל גדוד M קבוצות.

יש לקלוט עבור כל גדוד את מספר הקבוצות בו ואת מספר החניכים בכל קבוצה. לשם כך נשתמש במחלקת "גדוד".

יש להגדיר את המחלקה ואת תכונותיה.

יש לממש בה את הפעולה הבונה.

יש לכתוב תוכנית הקולטת את מספר החניכים בכל אחת מהקבוצות שבגדוד.

יש למצוא ולהדפיס לכל גדוד את מספרו ואת מספר הקבוצה הכי גדולה בו.

איזה פעולה יש להוסיף למחלקת "גדוד"?

יש למצוא ולהדפיס באיזה גדוד ומה מספרי הקבוצות בהן יש הכי מעט חניכים מבין הקבוצות הגדולות.

איזה פעולה / פעולות יש להוסיף עכשיו?

לדוגמא, עבור ארבעת הגדודים הבאים

| | | | | | | | | |
|--------|---|----|----|----|----|----|----|----|
| גדוד 1 | 9 | 15 | 23 | 18 | 15 | 20 | 11 | 22 |
|--------|---|----|----|----|----|----|----|----|

| | | | | | | |
|--------|----|----|----|----|----|----|
| גדוד 2 | 21 | 20 | 19 | 17 | 34 | 22 |
|--------|----|----|----|----|----|----|

| | | | | | | | |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| גדוד 3 | 30 | 28 | 25 | 19 | 20 | 19 | 24 |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|

| | | | | | | |
|--------|----|----|----|----|----|----|
| גדוד 4 | 14 | 16 | 23 | 22 | 21 | 23 |
|--------|----|----|----|----|----|----|

הקבוצות הגדולות ביותר:

- בגדוד 1 הקבוצה הגדולה ביותר היא קבוצה 3 ויש בה 23 חניכים
- בגדוד 2 הקבוצה הגדולה ביותר היא קבוצה 5 ויש בה 34 חניכים
- בגדוד 3 הקבוצה הגדולה ביותר היא קבוצה 1 ויש בה 30 חניכים
- בגדוד 4 יש שתי קבוצות של 23 חניכים: קבוצה 3 וקבוצה 6

מבין הקבוצות הגדולות, הקבוצה הקטנה ביותר היא בת 23 חניכים. לכן, הקבוצות הקטנות יהיו: גדוד 1 קבוצה 3, גדוד 4 קבוצות 3 ו-6.

יחזור אחורנית מספר משבצות השווה למספר שיצא בקובייה ויורדו לו נקודות על פי ערך הקובייה. המשחק מסתיים כאשר השחקן לא יכול יותר לנוע על הלוח. דוד החליט למחשב את המשחק, לשם כך השתמש במחלקות הבאות:

מחלקת קוביית משחק Die

תרשים UML של המחלקה Die

| Die | |
|--------------|-------------------|
| int num | ערך הקובייה |
| Die() | יצירת קובייה |
| void roll() | זריקת קובייה |
| int getNum() | החזרת ערך הקובייה |

מחלקת משחק Game

תכונות המחלקה:

- לוח משחק בגודל 25 ובכל משבצת מספר בין 0-5
- קוביית משחק
- מיקום שחקן על לוח המשחק
- מספר הנקודות של השחקן

פעולות המחלקה

| | |
|--------------------------|---|
| public Game () | פעולה בונה משחק עם לוח בגודל 25 משבצות ועל כל משבצת מספר בין 0-5, שחקן ממוקם על משבצת בתחום בין משבצת עשירית למשבצת החמש-עשרה וקובית משחק |
| public int play() | הפעולה מבצעת מהלך בודד של שחקן ומחזירה את הניקוד של השחקן בתור זה. ערך הקובייה אם התקדם קדימה, והערך הנגדי של הקובייה אם התקדם אחורה |
| public int getLocation() | הפעולה מחזירה את מיקום השחקן |
| public int getPoints() | הפעולה מחזירה את סך הנקודות של השחקן |

א. כתוב את כותרת מחלקת המשחק ואת התכונות שלה. חובה לתעד כל תכונה.

שאלה 9

השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" חלק ב' של הילה קדמן, שאלה 17 בעמודים 9-15.

הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י דורית כהן

מערך דו-מימדי בגודל NxM המכיל מספרים שלמים יוגדר חיובי, אם מתקיים התנאי הבא: סכום כל האיברים המופיעים בעמודות שבמקומות הזוגיים, גדול מסכום כל האיברים המופיעים בשורות שבמקומות האי-זוגיים.

עליך לפתח וליישם אלגוריתם, יעיל ככל האפשר, שיקלוט נתונים למערך דו-מימדי בגודל 20x15, וידפיס "yes" אם המערך חיובי ו-"no" אם איננו חיובי לפי ההגדרה לעיל.

א. הגדר מחלקה המכילה מערך דו-מימדי של שלמים ואת הפעולות הבאות: פעולה בונה ליצירת מערך דו-מימדי בגודל שייקבע ע"י הפרמטרים שהיא תקבל (מס' שורות ומס' עמודות) והערכים בתוך המערך ייקבעו מהערכים שייקלטו בתוך הפעולה הבונה, פעולה לסיכום שורה במערך, פעולה לסיכום עמודה במערך. ב. כתוב פעולה ראשית שתיצור מערך דו-מימדי בגודל 20x15 ותדפיס עבורו את הפלט הנדרש הנ"ל.

שאלה 10

השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" בהוצאת "השראה", שאלה 19 בפרק 10, עמודים 39-40.

הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י אוי גרינולד

במשחק נתון לוח הבנוי משורה של 25 משבצות. על כל משבצת רשום מספר בין 0-5 כולל.

על הלוח ממוקם כלי של שחקן בין המשבצת העשירית למשבצת החמש-עשרה. לשחקן סך נקודות כאשר הוא מתחיל מאפס.

חוקי המשחק: שחקן מטיל קוביית משחק כדי להתקדם על פני הלוח.

במידה והמספר שיצא בקובייה מוביל למשבצת שהמספר הרשום עליה קטן מהמספר שיצא בקובייה, השחקן יתקדם למשבצת זו ויתווספו לו נקודות על פי ערך הקובייה, במידה ולא, השחקן

- האם לכל קטגוריה יש לפחות סרט אחד בספריית הווידאו?
כדי למחשב את ספריית הווידאו הגדירו את המחלקות הבאות:
 - מחלקה עבור סרט **Movie**.
 - מחלקה עבור ספריית הווידאו **VideoLibrary**.
- למחלקה סרט תכונה אחת שהיא מספר בטווח 1011 עד 6999 אשר מהווה מספר הסרט על פי המתואר לעיל.

פעולות המחלקה Movie

| חתימת הפעולה | תיאור הפעולה |
|----------------------------------|---|
| public Movie (int number) | פעולה יוצרת סרט עם מספר number (מספר 4 ספרות). ספרות אחת לא אפס |
| public int getCategory () | הפעולה מחזירה את קטגוריית הסרט. מספר בין 1 ל-5 |
| public int getCode () | הפעולה מחזירה את קוד הספר |
| public int getCopies () | הפעולה מחזירה את מספר העותקים של הסרט |

- א. ממש את הפעולות 2,3,4 בשפת ג'אווה.
- ב. כתוב את כותרת המחלקה ספריית וידאו ואת תכונות המחלקה. חובה לתעד כל תכונה.
- ג. כתוב את כותרות הפעולות שבמחלקה ספריית וידאו כך שניתן יהיה לענות על השאלות:
- לאיזה קטגוריה מספר סרטים גדול ביותר. שים לב: יכולות להיות יותר מקטגוריה אחת.
- האם לכל קטגוריה יש לפחות סרט אחד בספריית הווידאו?
חובה לרשום טענת כניסה וטענת יציאה לכל פעולה. אופציונלי:
- ד. כתוב פעולה ראשית שמבצעת את הדברים הבאים:
- יוצרת הפנייה לעצם מטיפוס VideoLibrary בשם vl.

- ב. ממש את הפעולה הבונה בשפת התכנות
- ג. ממש את הפעולה **play** בשפת התכנות
- ד. כתוב תכנית אשר משתמשת במחלקת המשחק Game כדי לבצע משחק של שחקן עד למצב שאינו יכול להתקדם יותר על לוח המשבצות. התכנית תמנה את משחק התורות שביצע השחקן עד לסיום המשחק.
פלט התכנית:
- מיקום השחקן וכמות הנקודות שלו בכל שלב של המשחק
- בסיום המשחק יש להציג את מספר התורות של השחקן והניקוד הסופי שלו.

שאלה 11

- השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" בהוצאת "השראה", שאלה 42 בפרק 10 עמוד 50.
- הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י אוי גרינולד**
- בספריית הווידאו השכונתית מחלקים את סרטי הווידאו ל-5 קטגוריות ממוספרות מ-1 עד 5 כולל. כל סרט וידאו מזהה על פי מספר סידורי בן 4 ספרות.
- הספרה הימנית ביותר במספר מציינת את כמות העותקים של הסרט בספריית הווידאו. שתי הספרות האמצעיות הן קוד הספר. שלוש הספרות המשמעותיות של המספר קובעות את מספר הקטגוריה.
- הכלל לחישוב קטגוריית הסרט: יש לבצע סכום ספרות סופי של שלושת הספרות המשמעותיות ולמצוא את המנה בחלוקה לשניים ועוד 1.
- לדוגמה:
עבור קוד סרט 7258
כמות העותקים היא: 8 זו הספרה הימנית ביותר של המספר
קוד הסרט הוא: 25 אלו הן הספרות האמצעיות.
קטגוריית הסרט היא: 3 כי
 $7+2+5=14, 1+4=5, 5/2 = 2, 2+1=3$
- מעוניינים לדעת את הפרטים הבאים:
- לאיזה קטגוריה מספר סרטים גדול ביותר.

שאלה 13

השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" בסי שרפ, חלק ב', בהוצאת "מבט לחלונות", שאלה 3 בעמוד 93.

הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י גיטה קופרמן

ערימת קלפים מיוצגת ע"י מערך בן 26 תאים המכיל מספרים שלמים בתחום בין 1-13.

הקלפים מיוצגים רק ע"י מספר (ולא צבע או צורה). ניתן להוסיף קלף רק לסוף הערמה ולהוציא קלף רק מראש הערמה - במקום 0 במערך.

בכל פעם שמוציאים קלף יש להזיז את יתר הקלפים כך שתמיד הקלף שבראש הערמה יהיה במקום 0 במערך.

בתאי המערך בהם אין קלפים יהיה תמיד הערך 0.

א. כתוב מחלקה בשם Heap המגדירה ערימת הקלפים ופעולות שניתן לבצע עליה. במחלקה ייכללו הפעולות הבאות:

1. פעולה בונה ערימת קלפים ריקה (מאתחלת כל קלף בערימה ל-0).

2. פעולה המקבלת מספר שלם n וקולטת n ערכים שונים של קלפים לתחילת הערימה.

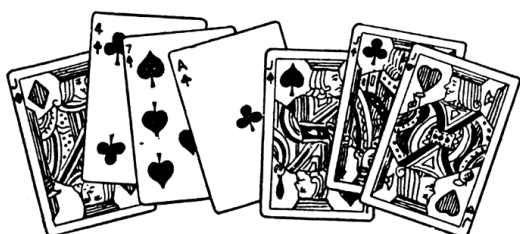
3. פעולה המקבלת מספר שלם n ומגרילה n קלפים שונים לערימה בתחום המספרים 1-13 שיהיו בתחילת הערימה.

4. פעולה המקבלת קלף (מספר שלם) ומוסיפה את הקלף בתחתית הערמה.

5. פעולה שמוציאה את הקלף הנמצא בראש הערמה ומחזירה את הערך שלו.

6. פעולה בוליאנית המחזירה 'אמת' אם ערימת הקלפים ריקה, אחרת תחזיר הפעולה 'שקר'.

ב. כתוב מחלקה ראשית המשתמשת במחלקת השירות שכתבת בסעיף א' ומנהלת את משחק הקלפים בין שני שחקנים.



- קולטת מספרים 4 ספרתיים המהווים מספר מזהה לסרט וידאו. סוף קלט המספר 0.
- עבור כל מספר תקין מוסיפה סרט בעל מספר זה לספריית הווידאו.
- מציגה את מספרי הקטגוריות שבהן מספר סרטים רב ביותר.
- מציגה הודעה האם בכל קטגוריה לפחות סרט אחד או לא.

שאלה 12

השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" בשפת ג'אווה, חלק א', בהוצאת "השראה", שאלה 7.44 בעמוד 188.

הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י גלית שריקי

במשחק אסימונים שחקן מניח 2 אסימונים בתור ראשון, 4 אסימונים בתור שני, 8 אסימונים בתור שלישי וכך הלאה- בכל תור מוכפל מספר האסימונים.

המחלקה ChipGame מתארת משחק אסימונים של שחקן אחד. תכונות המחלקה: מספר אסימונים התחלתי-chip ומספר התור-turn.

א. עליך לממש את הממשק הבא:

| | |
|--------------------|--|
| ChipGame(int chip) | פעולה הבונה עצם מטיפוס ChipGame לפי ערך הפרמטר ומאתחלת את התור ל-0 |
| int getChip() | הפעולה מחזירה את ערכו של chip |
| int getTurn() | הפעולה מחזירה את ערכו של turn |
| void multichip() | הפעולה תכפיל את ערכו של האסימון ב-2 |
| void incTurn() | הפעולה תגדיל את ערכו של turn ב-1 |

ב. כתוב מחלקה TestChipGame ובה הפעולה הראשית המתארת את מהלך משחק האסימונים: התכנית תקלוט את מספר האסימונים ההתחלתי של השחקן ותבנה עצם מטיפוס ChipGame. התכנית תדפיס את מספרו הסידורי של התור אשר לא ניתן להמשיך לשחק לפי השיטה המתוארת.

הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י מושיט ולץ ורחל בן עמי

המחלקה Student מגדירה סטודנט באמצעות התכונות הבאות:
מספר ת.ז. – id – מטיפוס שלם.
שם הסטודנט – name – מטיפוס מחרוזת.
ממוצע ציונים – avg – מטיפוס ממשי.
הנח שפעולות Set Get קיימות.
המחלקה ComputerScience מייצגת את נתוני בוגרי תואר ראשון במדעי המחשב. במחלקה שתי תכונות: שם המחלקה - name, מערך סטודנטים StudArr – (Student)

כל אחד מבוגרי התואר הראשון יוכל להמשיך לתואר שני אם ממוצע ציוניו לפחות 80.
א. כתוב פעולה במחלקה ComputerScience המקבלת מספר ת.ז. של סטודנט וציון. הפעולה מחזירה true אם הסטודנט יכול להמשיך לתואר שני, ואחרת תחזיר false.
ב. נתון מאגר סטודנטים מאותחל המכיל את נתוני הבוגרים שסיימו תואר ראשון. כתוב קטע תוכנית (בפעולה הראשית) הקולט מכל בוגר את מספר ת.ז. שלו ואת תשובתו לשאלה "האם הנך מעוניין להמשיך לתואר שני?". התשובה לשאלה יכולה להיות 'y' או 'n'. יש להציב במערך חד-מימדי את מספרי ת.ז. של כל הבוגרים שענו 'y' ושהממוצע שלהם לפחות 80.

שאלה 16

השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" בסי שרפ, בהוצאת "מבט לחלונות", שאלה 33 בעמוד 32.

הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י מושיט ולץ ורחל בן עמי

במשתלת "הכל פורח" סוגים שונים של פרחים. לכל פרח יש שם וקוד בן 3 ספרות. הספרה השמאלית ביותר בקוד מתארת את המשפחה אליה שייך הפרח. ארז, בעל המשתלה, גילה שבערוגה מסוימת הפרחים לא פורחים. בערוגה זו שתל ארז פרחים ממשפחה 1 ו- 2 שכנראה אינן מתאימות. ארז החליט להשאיר

המשחק יתנהל באופן הבא:

1. הגדר שתי ערימות קלפים.
2. הגרל לתוכן n ערכים.
3. נהל את המשחק לפי הכללים שלהלן:
בכל שלב מוציאים קלף אחד מראש הערימות של השחקנים. השחקן שיש לו את הקלף הגבוה יותר מכניס את הקלף שלו ואח"כ את הקלף של יריבו בתחתית הערמה שלו. אם הקלפים זהים כל שחקן מחזיר את הקלף שלו לתחתית הערמה שלו.
4. כאשר אחת מערימות השחקנים מסתיימת מוכרז השחקן שברשותו כל הקלפים כמנצח.

שאלה 14

השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" בסי שרפ, חלק א', בהוצאת "מבט לחלונות", שאלה 15 בעמוד 70.

הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י גיטה קופרמן

ציון שנתי של תלמיד במדעי המחשב מורכב מהציונים שלו בשתי מחציות השנה. הציון מחושב באופן הבא: אם הציון במחצית א' נמוך מהציון במחצית ב' מורכב הציון מ- 90% ציון מחצית ב' ו- 10% ציון מחצית א', אחרת הציון השנתי הוא ממוצע הציונים של שתי המחציות.

נתון חלק מהמחלקה Student:

```
class Student
{
    private string name; // שם התלמיד
    private int scoreA; // ציון מחצית א'
    private int scoreB; // ציון מחצית ב'
    :
    :
    // הפעולה מחשבת ומחזירה
    // את הציון השנתי של התלמיד
    public int YearlyScore ( )
    { ..... }
```

השלם את גוף הפעולה.

שאלה 15

השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" בסי שרפ, חלק ב', בהוצאת "מבט לחלונות", שאלה 52 בעמוד 45.

הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י אורנה לוי-אליהו

במסגרת המלחמה בתאונות הדרכים מציבה המשטרה מכמונות ב 50 כבישים שונים בארץ. בכל כביש מוצבות לכל היותר 5 מכמונות.

כל מכמונת המוצבת בכביש מונה את מספר העבירות, אשר התבצעו בקטע שבו היא מוצבת. מספר העבירות אשר נצברו בכל מכמונת מהווה את מספר העבירות הכולל של אותו כביש.

לפניך המחלקה כביש **Road** עם התכונות הבאות: מספר סידורי של הכביש ומערך של המכמונות המונות את מספר עבירות התנועה.

```
public class Road
{
    private int serialNun;
    private int [] speedTrap= new int [5];
}
```

המחלקה אוסף מכמונות **ListOfRoads** תכונה של המחלקה: מערך של 50 כבישים.

```
public class ListOfRoads
{
    private Road [] list = new Road [50];
}
```

במחלקה **Road** ענו על הסעיפים הבאים:

- א. כתבו פעולה בונה למחלקה **Road**.
- ב. כתבו פעולה המקבלת מספר סידורי (מספר בין 1 ל- 5) של מכמונת ומוסיפה למכמונות המתאימה עבירה אחת.
- ג. כתבו פעולה המחשבת את כמות העבירות הכולל של הכביש.

במחלקה **ListOfRoads** ענו על הסעיפים הבאים:

- ד. כתבו פעולה המקבלת מספר כביש ומחזירה את כמות עבירותיו, במידה והכביש לא קיים יש להחזיר -1.
- ה. כתבו פעולה המחזירה את מספר הכביש בעל מספר עבירות התנועה המכסימלי. (ניתן להניח שיש רק כביש אחד).
- ** ניתן להניח שהקלט תקין.

בערוגה זו את הפרחים השייכים למשפחה 1, ולהעביר לערוגה חדשה את כל הפרחים השייכים למשפחה 2.

המחלקה **Flower** מייצגת פרח באמצעות התכונות הבאות:

name – מטיפוס מחרוזת

code - מטיפוס שלם - בן שלוש ספרות.

הנח שפעולות האיחזור **GetName()** **GetCode()** קיימות.

נתון מערך **flw** המכיל את נתוני הפרחים שארז שתל בערוגה.

כתוב קטע קוד היוצר מערך חדש **flw2**, ומעביר את הפרחים השייכים למשפחה 2 מהמערך הנתון **flw** למערך **flw2** החדש.

יש להציג כפלט את המערך המקורי בו נותרו רק פרחים ממשפחה 1 (ללא רווחים בינם), ואת המערך החדש המכיל את הפרחים ממשפחה 2 שיהיו בערוגה החדשה.

שאלה 17

השאלה המקורית: (מערך דו-ממדי ומערך מונים) חוברת ע"י אורנה לוי-אליהו:

במסגרת המלחמה בתאונות הדרכים מציבה המשטרה 100 מכמונות ב- 50 כבישים שונים בארץ, בכל כביש מוצבות מכמונות אחת או יותר.

לכל מכמונת נשמרים מספר הכביש בו היא מוצבת ומספר העבירות שנרשמו באמצעות המכמונת.

את המידע על המכמונות שומרים במערך דו ממדי בשם **speedTrap** בגודל של 2X100. בעמודה הראשונה יישמר מספר הכביש בו המכמונת מופיעה ובעמודה השנייה יישמרו מספר העבירות שנרשמו באמצעות המכמונת.

כתבו פעולה המקבלת את מערך המכמונות **speedTrap** ומדפיסה את מספר הכביש או הכבישים בהם מספר עבירות התנועה היה הגבוה ביותר.

** ניתן להיעזר בפעולות נוספות, יש לציין טענת כניסה ויציאה עבור כל פעולה.

שאלה 18

השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" בסי שרפ, בהוצאת "השראה", שאלה 2 בעמוד 142.

הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י רחלי צרניחוב

נתונה המחלקה **HiTech** המייצגת עובד בחברת "הייטק". למחלקה תכונה בשם rank מטיפוס שלם. (המייצגת את דרגת העובד)

נתונה הפעולה הפנימית הבאה שהכותרת שלה היא:

int GetRank()

הפעולה מחזירה את דרגת העובד.

בחברה יש 10 דרגות לעובדים. כל העובדים שהם מעל דרגה 7 הם מנהלים, כל העובדים מעל דרגה 4 הם ראשי צוותים, כל העובדים מעל דרגה 2 הם עובדים קבועים וכל השאר הם סטודנטים.

בפעולה הראשית (**main**) הוגדר עובד **worker**.

השתמש בפעולה הנתונה וכתוב הוראה או הוראות בפעולה הראשית שיציגו כפלט את תיאורו של העובד (מנהל, ראש צוות, עובד קבוע או סטודנט).

שאלה 19

השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" בג'אוה, חלק ב', בהוצאת "מבט לחלונות", שאלה 49 בעמוד 44.

הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י שאול שמולה

א. כתוב מחלקה המייצגת מספר מופעים של ספרה במספר שלם.

- המחלקה תכיל מספר שלם המייצג ספרה (יאותרחל ע"י פעולה בונה שתבדוק את תקינות ערך האתחול)

- המחלקה תכיל מונה מספר הופעות ספרה במספר שלם (יאותרחל בפעולה הבונה).

- המחלקה תכיל פעולה שתמנה את מספר ההופעות של ספרה (המתקבלת כפרמטר) במספר שלם.

ב. כתוב תכנית המקבלת כקלט מספרים חיוביים, מחשבת את מספר ההופעות של כל ספרה בכל המספרים יחד, ומציגה כפלט את הספרה שחזרה על עצמה הכי הרבה פעמים בכל המספרים יחד. התכנית תשתמש במחלקה שכתבת בסעיף א.

שאלה 20

השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" בג'אוה, חלק ב', בהוצאת "מבט לחלונות", שאלה 36 בעמוד 36.

הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י טלי בר

במחלקה המייצגת את "מהפיכת התרבות" מוגדרת התכונה הבאה:

מעריך המכיל את מספר הכרטיסים הדרוש לכל הצגה

```
private int [ ] ticketsNum;
```

(הערכים במעריך ticketsNum שייכים בהתאמה

למספר הצגה המיוצג באינדקס)

א. במחלקה מוגדרת פעולה המחזירה את מספר ההצגה המבוקשת ביותר. השלם את גוף הפעולה.

```
public int mostWantedShow( )
```

```
{
```

```
}
```

ב. במחלקה מוגדרת גם פעולה המדפיסה את מספרי ההצגות ומספרי הכרטיסים הנדרשים לכל הצגה. השלם את גוף הפעולה.

```
public String toString( )
```

```
{
```

```
}
```

ג. כתוב קטע קוד בפעולה הראשית שידפיס את מספרי ההצגות ומס' כרטיסים הרצוי לכל הצגה ואת מספר ההצגה המבוקשת ביותר (השתמש בפעולות שהגדרת בסעיפים הקודמים).

שאלה 21

הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י ויוי טרנר

(השאלה עוסקת במבני נתונים בסיסיים של עצמים, מערכים, קליטה, חיפוש, השוואה ועדכון העצם המתאים)

במסגרת ההכנות לקראת יום הספורט האזורי באתלטיקה קלה, צוות המורים לחינוך גופני מחלקים את הספורטאים לזוגות שהתאמנו אחד מול השני. למשל, עבור הקופצים לגובה יזווג המורה כל שני קופצים שקפצו באותו גובה או בגובה דומה בכדי שיאתגרו אחד את השני.

כתבו תכנית למעקב אחר קפיצות הספורטאים שתקלוט עבור 10 קופצים, את שם הקופץ, מספר תעודת הזהות שלו ואת תוצאת קפיצתו. על התוכנית לעדכן לכל ספורטאי את בן זוגו לאימונים.

שאלה 22

השאלה המקורית: ספר "יסודות מדעי המחשב" בהוצאת "השראה", שאלה 1.6 בעמוד 39. הנוסח הבא מוצע ברוח התכנית החדשה ע"י ולרי פקר

לדוגמא אם יש ארבעה קופצים עם התוצאות הבאות:

| שם ספורטאי | ת.ז. קופץ | גובה הקפיצה |
|------------|-----------|-------------|
| לירן | 1211 | 1.25 |
| יואב | 1213 | 1.96 |
| תומר | 1124 | 1.98 |
| איתי | 1231 | 1.25 |

יזווגו הקופצים כך ש:

לירן ואיתי יתאמו כזוג כי קפצו : 1.25

יואב ותומר יתאמו כזוג כי קפצו : 1.96 ו 1.98

לפניכם הממשק של המחלקה Line המתארת קו ישר:

| | |
|-----------------------------|---|
| Line(double a, double b) | הפעולה הבונה של הקו חדש על פי ערכי פרמטרים: שיפוע a ומקדם b |
| double CalculateY(double x) | מקבלת כפרמטר את ערך ה- x ומחשבת את ערך ה-y שלו על הקו. |
| double GetCoeffA() | מחזירה את השיפוע a של הקו. |
| double GetCoeffB() | מחזירה את המקדם b של הקו. |
| void SetCoeffA(double a) | הפעולה מקבלת ערך חדש של שיפוע וקובעת את השיפוע של הקו בהתאם. |
| void SetCoeffB(double a) | הפעולה מקבלת ערך חדש של מקדם וקובעת את המקדם של הקו בהתאם. |
| Point Cross(Line l) | הפעולה מקבלת קו ישר ומחזירה את הנקודה החיתוך בין הקו שהתקבל כפרמטר ובין הקו הנוכחי. אם הקווים מקבילים הפעולה מחזירה null. |
| string ToString() | הפעולה מחזירה מחרוזת המתארת את נתוני הקו. |

מקורות לתמונות במאמר:

עמוד 7

<http://onlinecoloringbook.net/animal-coloring/giraffe-coloring-page/>

http://bluebicielletta.files.wordpress.com/2011/04/giraffe_bluebicielletta_blog.jpg

עמוד 13

<http://bestclipartblog.com/23-cards-clip-art.html/cards-clip-art-6>

א. כתוב פעולה הבודקת אם שלושה ישרים יוצרים משולש. כל ישר נתון בקלט על-ידי שיפוע ומקדם של הנוסחה שלו:

$$y = ax + b$$

קלט: שלושה זוגות של מספרים ממשיים שהם השיפוע a ומקדם b.

פלט: הודעה "נוצר משולש" או "לא נוצר משולש".

ב. ממש את המחלקה Line

באתר המרכז הארצי תוכלו למצוא חומרים נוספים שפיתחו משתפי קורס מורים מובילים תשע"ד: הוראת עצמים ומחלקות, מערכי שיעור לנושא "מערך של עצמים", ניתוח שאלות בגרות ככלי לטיפול בתפיסות שגויות

<http://cse.proj.ac.il/Y14/materials/>