מבוא לתכנות 10006 סמסטר א' – תש"פ

תרגיל בית מס' 3

נושא התרגיל: מחלקות

יש להגיש אך ורק דרך moodle, כפי שהוסבר בתרגול.

**עבודה ביחידים בלבד**

* יש להגיש את כל הפרויקט בקובץ , zip ששמו כשם.הסטודנט (שם פרטי ומשפחה)
* דחסו את התקייה בה מופיע הקובץ .project
* בראש כל קובץ תוכנית יש לרשום בהערה שם מלא ואת תעודת הזהות שלכם.
* הקוד חייב להתקמפל אחרת לא ייבדק.
* יש לעבוד עם קבועים וכן לדאוג שהקוד יהיה מיושר ע"י הזחות מתאימות.
* יש להקפיד על בדיקת תקינות קלט בכל המחלקות.

בתרגיל בית זה יש 2 משימות.

יש לכתוב את המחלקה Program עם המתודה main המציגה תפריט המאפשר למשתמש לבחור את המשימה אותה הוא רוצה להריץ וכן תהיה אפשרות לצאת ע"י בחירת 1- ואז נברך אותו לשלום. לאחר ביצוע משימה נבחרת יש להציג את התפריט בשנית.

התפריט הראשי:

Enter your choice of exe

1 – Sudoku

2 - Dog Pension

-1 - to exit

**להצגת התפריט יש להשתמש בתבנית switch.**

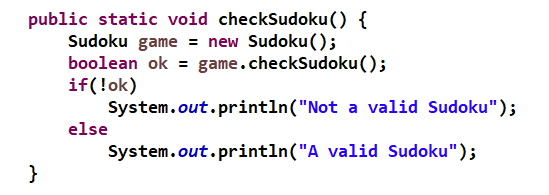
עבור כל אפשרות בתפריט יש לקרוא למתודה המתאימה, אין קוד ב switch למעט קריאה למתודה זו.

יש לחלק את הקוד לתת מתודות מתאימות. אין לשכפל קוד. קוד זהה אמור להיות במתודה מתאימה.

**משימה 1 - Sudoku**

בחלק זה תממשו מחלקה שבודקת נכונות של לוח תשבץ סודוקו. בגודל N\*N כך ש N √ מספר שלם.

המטריצה תייצג את לוח הסודוקו. הסבר על חוקי המשחק: <https://en.wikipedia.org/wiki/Sudoku>

נתונה המתודה הראשית

members המחלקה הם נתוני המטריצה וגודלה. יש לאתחל אותם ב constructor של המחלקה.

בנוסף יש לממש את המתודה ()checkSudokuהבודקת את לוח המשחק. מתודה זו צריכה להשתמש בתתי מתודות נוספות.

**מהלך checkSudoku :**

* בבנאי המחלקה:

1. קלוט מהמשתמש גודל לוח תקין לסודוקו. בגודל N\*N כך ש N √ מספר שלם.
2. הגדר מטריצה בגודל זה.
3. אתחל את המטריצה תוך קליטת נתונים מהמשתמש.
4. הצג את המטריצה.

* המתודה checkSudokuבודקת את לוח המשחק ומחזירה האם הלוח תקין.

לוח סודוקו תקין אם כל השורות, עמודות וריבועים תקינים.

לצורך הפתרון יש לכתוב לפחות את המתודות הבאות:

* *private boolean isValidSodukoRow(int indexRow)*

המקבלת את אינדקס השורה ומחזירה boolean המייצג האם השורה תקינה מבחינת הסודוקו. יש לבדוק נכונות האינדקס. להחזיר false אם יש בעיה.

* *private boolean isValidSodukoCol(int indexCol)*

המקבלת את אינדקס העמודה ותחזירה boolean המייצג האם העמודה תקינה מבחינת הסודוקו. יש לבדוק נכונות האינדקס. להחזיר false אם יש בעיה.

* *private boolean isValidSodukoQuadrant(int Qr, int Qc)*

המקבלת את אינדקסי הריבוע שיש לבדוק, (ראה ציור). ותחזיר boolean המייצג אם הריבוע תקין מבחינת הסודוקו. יש לבדוק נכונות האינדקסים. להחזיר false אם יש בעיה.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

לדוגמא בלוח 4\*4

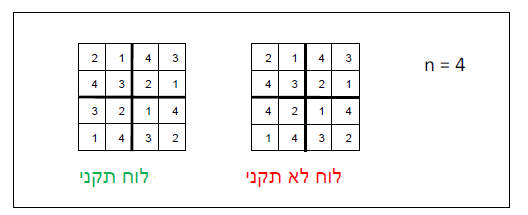
0,1

0,0

1,1

1,0

**הערה: במתודות יש לכתוב קוד יעיל שיהיה בו מעבר יחיד על השורה, עמודה או ריבוע בהתאמה.**

****

**משימה 2 - - Dog Pension**

בפנסיון כלבים נמצאים כלבים בתאים שונים.

הכלבים מגיעים לפנסיון ביום מסוים, מקבלים מספר מזהה (מספר רץ שמתחיל ב 100), ומעוברים לתא מתאים. כלבים גם עוזבים את הפנסיון וחוזרים לבעליהם. הפנסיון שומר כמידע על הכלב את תאריך כניסתו לפנסיון, שמו, סוגו, באיזה תא הוא נמצא ונתונים נוספים שחשובים לניהול המערכת (חשוב לבד לפי המפרט המתואר).

לכל תא יש מספר רץ מתחיל ב 1. הפנסיון פותח תא חדש רק אם יש צורך בכך. ידוע שיכולים להיות עד 20 תאים בפנסיון. ולכן הפנסיון יכול להחזיק עד 80 כלבים. (שים לב שמספר זה נגזר ממספר התאים המקסימאלי ומספר המקסימאלי של כלב בתא, מפורט בהמשך, יש לוודא ששינוי של ערך אחד ישנה את הערך הזה)

עלות אחזקת כלב תלויה במשקלו שכן כמות האוכל שיש לספק לו שונה. הפנסיון מחייב את בעל הכלב 0.8 ₪ ליום על כל ק"ג לכל יום שהות, אך מינימום עלות ליום היא 30 ₪ . ניתן להניח שכלב לא נמצא בפנסיון יותר משנה, ולא עולה במשקל במהלך שהותו.

לפנסיון יש שם.

הפנסיון מחלק את הכלבים לתאים לפי לוגיקה מסוימת:

1. הקיבולת של תא מבחינת משקל מוגבלת ל 100 ק"ג.
2. הקיבולת של תא מבחינת כמות מוגבלת ל 4.
3. כיוון ששני כלבים זכרים בתא יכול לגרום למלחמות כלבים הוחלט שבתא יכולים להיות או רק כלבות (כלב נקבה) או זכר אחד בלבד והשאר נקבות (עד עוד 3).

התהליכים האפשריים בפנסיון:

1. הוספת כלב לפנסיון *public boolean addDog(Dog dog)*
2. הוצאת כלב מהפנסיון לפי מספר מזהה ותאריך הוצאה

*public int outDog(int id, MyDate outDate)*

יש להחזיר את מספר הימים שהכלב שהה בפנסיון, החזרת (1-) מציינת שהכלב לא נמצא בפנסיון. במידה וכתוצאה מהוצאת הכלב מהפנסיון התא בו היה התרוקן יש להוציא את התא מרשימת התאים המאוכלסים.

1. הפיכת נתוני הפנסיון למחרוזת, ראה פלט לדוגמא. *()public String toString*
2. קבלת מספר התאים המאוכלסים כרגע.  *() public int getCagesCount*
3. קבלת מספר הכלבים הנמצאים כרגע בפנסיון. *() public int getDogsCount*
4. יצירת חשבון ללקוח ברגע הוצאת הכלב מהפנסיון לפי מספר ימים.

*public void makePriceStatment(Dog dog, int days)*

תהליכים ראשיים בתא:

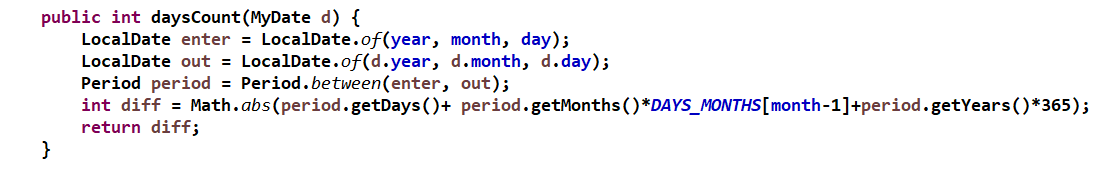
1. הוספת כלב לתא *public boolean addDogToCage(Dog dog)*
2. הוצאת כלב מתא *public boolean removeDog(Dog dog)*
3. הפיכת נתוני התא למחרוזת, ראה פלט לדוגמא. *()public String toString*

משימות:

1. פתח את המחלקות המתאימות. בכל מחלקה הגדר את ה memebrs וה methods הנדרשים. חשוב לאיזה memebrs מתאים להגדיר setter ו/או getter הוספת set ו - get לא הגיוניים יורידו נקודות. יש לעשות בדיקות תקינות.
   * פנסיון כלבים (DogHouse)
   * כלב (Dog)
   * תא (Cage).
   * תאריך MyDate
2. כדי לפתח את התוכנית תידרש לכתוב מתודות עזר, חלקן בהרשאת private.
3. חשוב היכן יש לממש כל מתודה, הנדסת תוכנה נכונה.

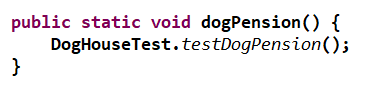
הסבר יותר מפורט על חלק מהמחלקות:

1. תאריך:
   1. שנה חוקית היא בין השנים 2000 ל 2020 במידה ומתקבל משהו אחר שנה ל 2020. יש לוודא שהחודש חוקי במידה ולא שנה לינואר. יש לוודא שמספר הימים בחודש הנתון חוקי. במידה ולא שנה ל 1 ניתן להניח שבפברואר יש תמיד עד 28 יום.
   2. לצורך חישוב מספר ימים נתונה המתודה הבאה



2. כלב:

1. ניתן להניח שמשקל הכלב לא משתנה בזמן שהותו בפנסיון. משקל מינימאלי הוא 5 ק"ג. יש לבדוק חוקיות משקל ובמידה ולא מתאים שנה למינימום.

נתונה המתודה הראשית וכן המחלקה DogHouseTest. עם ה פלט המתאים. בנוסף נתונה המחלקה *CageTest* הבודקת את המחלקה *Cage* מומלץ להיעזר בה.

בהצלחה

פלט המתודה dogPension במחלקה DogHouseTest

-------------------------------------------

There are 10 dogs in house

There are 5 cages in house

-------------------------------------------

House currect status:

In house Green Planet there are 10 dogs

Dog id 100 momo of type labrador weights 40 male enter to dog house on 2/3/2019 is in cage number 1

Dog id 101 bobo of type pincher weights 30 female enter to dog house on 2/3/2019 is in cage number 1

Dog id 102 koko of type golden weights 35 female enter to dog house on 3/3/2019 is in cage number 2

Dog id 103 aoao of type puddle weights 40 male enter to dog house on 3/3/2019 is in cage number 2

Dog id 104 lolo of type wolf weights 17 male enter to dog house on 4/3/2019 is in cage number 3

Dog id 105 popo of type Bulldog weights 10 female enter to dog house on 4/3/2019 is in cage number 1

Dog id 106 gogo of type labrador weights 30 male enter to dog house on 5/3/2019 is in cage number 4

Dog id 107 soso of type puddle weights 40 female enter to dog house on 5/3/2019 is in cage number 3

Dog id 108 toto of type wolf weights 10 female enter to dog house on 6/3/2019 is in cage number 1

Dog id 109 coco of type Bulldog weights 15 male enter to dog house on 6/3/2019 is in cage number 5

There are 5 cages

In Cage 1 there are 4 dogs

Dog id 100 momo of type labrador weights 40 male enter to dog house on 2/3/2019 is in cage number 1

Dog id 101 bobo of type pincher weights 30 female enter to dog house on 2/3/2019 is in cage number 1

Dog id 105 popo of type Bulldog weights 10 female enter to dog house on 4/3/2019 is in cage number 1

Dog id 108 toto of type wolf weights 10 female enter to dog house on 6/3/2019 is in cage number 1

In Cage 2 there are 2 dogs

Dog id 102 koko of type golden weights 35 female enter to dog house on 3/3/2019 is in cage number 2

Dog id 103 aoao of type puddle weights 40 male enter to dog house on 3/3/2019 is in cage number 2

In Cage 3 there are 2 dogs

Dog id 104 lolo of type wolf weights 17 male enter to dog house on 4/3/2019 is in cage number 3

Dog id 107 soso of type puddle weights 40 female enter to dog house on 5/3/2019 is in cage number 3

In Cage 4 there are 1 dogs

Dog id 106 gogo of type labrador weights 30 male enter to dog house on 5/3/2019 is in cage number 4

In Cage 5 there are 1 dogs

Dog id 109 coco of type Bulldog weights 15 male enter to dog house on 6/3/2019 is in cage number 5

Dog id 106 gogo of type labrador weights 30 male enter to dog house on 5/3/2019 is in cage number 4 Need to pay 150.0 IS

Dog id 100 momo of type labrador weights 40 male enter to dog house on 2/3/2019 is in cage number 1 Need to pay 320.0 IS

-------------------------------------------

House status after 2 removals

In house Green Planet there are 8 dogs

Dog id 101 bobo of type pincher weights 30 female enter to dog house on 2/3/2019 is in cage number 1

Dog id 102 koko of type golden weights 35 female enter to dog house on 3/3/2019 is in cage number 2

Dog id 103 aoao of type puddle weights 40 male enter to dog house on 3/3/2019 is in cage number 2

Dog id 104 lolo of type wolf weights 17 male enter to dog house on 4/3/2019 is in cage number 3

Dog id 105 popo of type Bulldog weights 10 female enter to dog house on 4/3/2019 is in cage number 1

Dog id 107 soso of type puddle weights 40 female enter to dog house on 5/3/2019 is in cage number 3

Dog id 108 toto of type wolf weights 10 female enter to dog house on 6/3/2019 is in cage number 1

Dog id 109 coco of type Bulldog weights 15 male enter to dog house on 6/3/2019 is in cage number 5

There are 4 cages

In Cage 1 there are 3 dogs

Dog id 101 bobo of type pincher weights 30 female enter to dog house on 2/3/2019 is in cage number 1

Dog id 105 popo of type Bulldog weights 10 female enter to dog house on 4/3/2019 is in cage number 1

Dog id 108 toto of type wolf weights 10 female enter to dog house on 6/3/2019 is in cage number 1

In Cage 2 there are 2 dogs

Dog id 102 koko of type golden weights 35 female enter to dog house on 3/3/2019 is in cage number 2

Dog id 103 aoao of type puddle weights 40 male enter to dog house on 3/3/2019 is in cage number 2

In Cage 3 there are 2 dogs

Dog id 104 lolo of type wolf weights 17 male enter to dog house on 4/3/2019 is in cage number 3

Dog id 107 soso of type puddle weights 40 female enter to dog house on 5/3/2019 is in cage number 3

In Cage 5 there are 1 dogs

Dog id 109 coco of type Bulldog weights 15 male enter to dog house on 6/3/2019 is in cage number 5

-------------------------------------------

House status after 2 adds

In house Green Planet there are 10 dogs

Dog id 101 bobo of type pincher weights 30 female enter to dog house on 2/3/2019 is in cage number 1

Dog id 102 koko of type golden weights 35 female enter to dog house on 3/3/2019 is in cage number 2

Dog id 103 aoao of type puddle weights 40 male enter to dog house on 3/3/2019 is in cage number 2

Dog id 104 lolo of type wolf weights 17 male enter to dog house on 4/3/2019 is in cage number 3

Dog id 105 popo of type Bulldog weights 10 female enter to dog house on 4/3/2019 is in cage number 1

Dog id 107 soso of type puddle weights 40 female enter to dog house on 5/3/2019 is in cage number 3

Dog id 108 toto of type wolf weights 10 female enter to dog house on 6/3/2019 is in cage number 1

Dog id 109 coco of type Bulldog weights 15 male enter to dog house on 6/3/2019 is in cage number 5

Dog id 110 fofo of type puddle weights 40 male enter to dog house on 12/3/2019 is in cage number 1

Dog id 111 eoeo of type wolf weights 10 male enter to dog house on 12/3/2019 is in cage number 6

There are 5 cages

In Cage 1 there are 4 dogs

Dog id 101 bobo of type pincher weights 30 female enter to dog house on 2/3/2019 is in cage number 1

Dog id 105 popo of type Bulldog weights 10 female enter to dog house on 4/3/2019 is in cage number 1

Dog id 108 toto of type wolf weights 10 female enter to dog house on 6/3/2019 is in cage number 1

Dog id 110 fofo of type puddle weights 40 male enter to dog house on 12/3/2019 is in cage number 1

In Cage 2 there are 2 dogs

Dog id 102 koko of type golden weights 35 female enter to dog house on 3/3/2019 is in cage number 2

Dog id 103 aoao of type puddle weights 40 male enter to dog house on 3/3/2019 is in cage number 2

In Cage 3 there are 2 dogs

Dog id 104 lolo of type wolf weights 17 male enter to dog house on 4/3/2019 is in cage number 3

Dog id 107 soso of type puddle weights 40 female enter to dog house on 5/3/2019 is in cage number 3

In Cage 5 there are 1 dogs

Dog id 109 coco of type Bulldog weights 15 male enter to dog house on 6/3/2019 is in cage number 5

In Cage 6 there are 1 dogs

Dog id 111 eoeo of type wolf weights 10 male enter to dog house on 12/3/2019 is in cage number 6