

מס' נבחן

שם הקורס: תכנות מכוון עצמים בשפת **JAVA**

קוד הקורס: 272021

בחינת סמסטר: קיץ

השנה: תש"פ

מועד: א

הוראות לנבחן:

-חומר עזר שימושי לבחינה:

✓ כל חומר עזר מודפס או כתוב –

לא על מחשב

✓ מחשבוני

תאריך הבחינה 12.10.20

שעת הבחינה 14:00

משך הבחינה: 180 דקות

מרצים: אפי פרופוס

-אין לכתוב בעפרון / עט מחיק

-אין להשתמש בטלפון סלולארי

-אין להשתמש במחשב אישי או נייד

-אין להשתמש בדיסק און קי ו/או

מכשיר מדיה אחר

-חומר פתוח מודפס בלבד! לא על

המחשב

מבנה הבחינה והנחיות לפתרון:

- במבחן 2 שאלות, יש לענות על כולן. משקל כל שאלה זהה
- על הקוד להיות קריא, מסודר וברור. קוד מסורבל יגרור הורדת ניקוד.
- יש להשתמש בפונקציות שנלמדו, ואין "להמציא את הגלגל מחדש", אלא אם נאמר במפורש אחרת
- יש להקפיד על כל כללי הכתיבה שנלמדו, ובפרט על קריאות, מודלוריות, שימוש בקבועים ופשטות.

בהצלחה!

כל הזכויות שמורות ©. מבלי לפגוע באמור לעיל, אין להעתיק, לצלם, להקליט, לשדר, לאחסן מאגר מידע, בכל דרך שהיא, בין מכאנית ובין אלקטרונית או בכל דרך אחרת כל חלק שהוא מטופס הבחינה

שאלה 1

שימו לב כי השאלה הבאה היא בנושא מחלקות, יש לבצע פתרון לוגי אשר יעמוד לפי כללי תכנות מונחה עצמים ללא חזרות בקוד. (מומלץ מאוד לקרוא את התרגיל עד סופו ולהכין דיאגרמה).

אתם רשאים להוסיף קוד במידה ולדעתכם זה מתבקש

המחלקה **Car** מכילה את המאפיינים הבאים:

- מספר הרכב
- גודלו 1- קטן 2, בינוני 3- גדול
- האם מודבק עליו תג חניה לנכה
- בעל הרכב (סטודנט \ מבקר \ מרצה \ פרופסור)

המחלקה מוסך מכילה:

- מספר הרכבים המקסימלי הניתן לתיקון בו זמנית
- הרכבים שהובאו לתיקון
- שיטה המקבלת כפרמטר רכב ומנסה להוסיף את הרכב למוסך, השיטה מחזירה ערך בוליאני בהתאם
- שיטה המקבלת כפרמטר רכב ובמידה והרכב הנ"ל נמצא הוא יוצא מהמוסך

המחלקה **Slot** מייצגת מקום חניה בחניון ומכילה את המאפיינים הבאים:

- גודל מקום החניה (1- קטן, 2- בינוני, 3- גדול).
- רכב חונה

מבחינים בין שלושה סוגי מקומות חניה :

- חניה רגילה - מיוצגת על ידי גודל החניה והרכב הפוטנציאלי שיכול לחנות וטווח השעות בהן מותר לחנות.
- חניה לרכבים בעלי תג חניה לנכה - מיוצגת על ידי גודל החניה, הרכב הפוטנציאלי שיכול לחנות.
- חניה שמורה - מיוצגת על ידי גודל החניה ומיועדת עבור מרצה \ פרופסור

השיטה **add** עבור מקום חניה:

מקבלת כפרמטר רכב ומנסה להוסיף את הרכב למקום החניה הנוכחי (השיטה מחזירה ערך בוליאני בהתאם). ממש את השיטה **add** במחלקות החניה השונות תחת התנאים הבאים:

- בכל מקרה אין להוסיף רכב לחניה תפוסה
- אין להכניס רכב מגודל 2 לחניה בגודל 1 ואין להכניס רכב מגודל 3 לחניה מגודל 1 או 2.
- אם מדובר בחניה רגילה מותר להוסיף את הרכב רק בשעות המותרות.
- אם מדובר בחנית נכים מותר להוסיף את הרכב רק אם יש לו תג חניה לנכה
- לגבי חניה שמורה ניתן לבצע את ההוספה רק אם מספר הרכב תואם את המספר שרשום במקום החניה .

השיטה **remove** עבור מקום חניה: מקבלת כפרמטר רכב ובמידה והרכב הנ"ל חונה במקום החניה הנוכחי, מפנה את מקום החניה

סעיף א:

הגדר את המחלקות השונות. בהגדרת המחלקות יש להתייחס לממשקים, מחלקות מופשטות וירישות בין מחלקות.

סעיף ב:

הגדר מחלקה בשם ParkingLot אשר מייצגת חניון של שורה אחת. הוסיפו בנאי למחלקה ParkingLot שמקבל את מספר מקומות החניה הכולל בחניון וכן מערך של רכבים שעבורם יש לשמור מקומות חניה שמורים. על הבנאי ליצור את החניון ואת החניות שבו לפי המפרט הבא:

- 20% ממקומות החניה מוקצים לחנית נכים. כל חניות הנכים הן מגודל 3(גדול)
- 10% ממקומות החניה מוקצים לחניות השמורות, ידוע כי רק הפרופסורים זכאים לחנייה שמורה
- שאר מקומות החניה מוקצים לחניה רגילה בשעות פעילות שתבחרו (אפשר לתת לכל המקומות אותן שעות)

כתוב פעולה GetParkingSlot עבור המחלקה ParkingLot אשר מקבלת כפרמטר רכב כלשהו. השיטה, תחזיר לרכב את אינדקס מקום החניה המתאים. (שים לב: רכב בעל תג נכה ייכנס למקום חניה המיועד לכך, ורק אם אין מקום ניתן להחנותו בחניה רגילה. רכב בעל חניה שמורה ייכנס למקומו בלבד ורק אם אין מקום ניתן להחנותו בחניה רגילה)

שאלה 2 threads:

שימו לב:

- בשאלה זו עליכם להשתמש בפונקציות שיצרתם בשאלה 1 בכדי לפתור את שאלה זו, כמות ואופי השימוש תלוי בכם, וברצונכם בכדי לפתור את התרגיל
 - יש לבצע באמצעות **thread pool**
 - השאלה הבאה מדברת רק על החניון ולא על המוסך משאלה 1
- ידוע כי האוניברסיטה מעסיקה 3 סדרנים וכי ביום רגיל נכנסים 200 רכבים לתוך הקמפוס, בנוסף ידוע כי קיימות 250 חניות המסודרות לפי מספרים מ 0 עד 249, סוג החניות תלוי בסעיף ב של שאלה 1 שכבר מימשתם לפני כן. (כן תצטרכו להעביר ליצור חניון חדש בעזרת הפונקציות בשאלה 1)
- סוגי המכוניות שמגיעות לשער החניון של האוניברסיטה, נקבעות בצורה רנדומלית על ידי מחלקת **random**, על הסדרנים לשבץ את המכוניות בחניות לפי סוגם.
- במידה והגיעה מכונית, ואין חנייה פנויה עבורה (אין חניות בסוג המתאים לסוג המכונית שהתקבלה), המערכת תייצר הודעת חריגה **IllegalArgumentException** עם הודעת **no room for car X** ולטפל בה בהתאם (כולל הצגת ההודעה למשתמש)

(אין צורך לשנות את האות איקס לסוג המכונית – יש להדפיס את ההודעה כפי שהיא)

כל רכב ששובץ בחניה – יודפס מקומו, סוג החניה, סוג הרכב ומספר מזהה של הרכב (מספר ה I המתקבל מהלולאה)

דוגמא להדפסה:

Car no 1 student place 7 size 1

Car no 2 professor place 2 size 2

Car no 3 student place 14 size 1

טיפ:

קבלת מספר רנדומלי בגאווה (בדוגמא הבאה תקבלו מספר בין אפס לשתיים)

```
Random ran = new Random();  
int x = ran.nextInt(3);
```