

מטלת מנחה (ממ"ן) 11

הקורס: 20554 – תכנות מתקדם בשפת Java

חומר הלימוד למטלה: עד פרק 7 (כולל)

משקל המטלה: 4 נקודות

מספר השאלות: 2

מועד אחרון להגשה: 11.11.2022

סמסטר: 2023א

קיימות שתי חלופות להגשת מטלות:

- שליחת מטלות באמצעות מערכת המטלות המקוונת באתר הבית של הקורס
 - שליחת מטלות באמצעות הדואר או הגשה ישירה למנחה במפגשי ההנחיה
- הסבר מפורט ב"נוהל הגשת מטלות מנחה"

שאלה 1 (50 נקודות)

כתבו יישום המממש את המשחק "בול פגיעה" באופן הבא: התכנית תבחר מספר בן ארבע ספרות (בלי חזרות) והמשתמש ינסה לנחש את המספר הנבחר. עבור כל ניחוש התכנית תציג את המספר יחד עם המידע הבא: מספר הפגיעות המדויקות (בול) ומספר הספרות שמופיעות במספר המקורי אך במיקום אחר (פגיעה).

דוגמה: בהינתן המספר 1307, והניחוש 3201 התוצאה תהייה: בול אחד ושתי פגיעות.

הסבר: הבול הוא עבור הספרה 0 שנמצאת בדיוק במקום המתאים, והפגיעות הן עבור הספרות 3 ו-1 שמופיעות במספר אך לא באותו המקום.

המשתמש ימשיך לנחש עד שיצליח לגלות את המספר. לבסוף יש להציג את מספר הניחושים להן הזדקק המשתמש עד שהצליח לנחש. הקלט והפלט יתבצע באמצעות תיבת דו-שיח, בכל פעם יש להציג את כל הניחושים הקודמים כולל התוצאות שהתקבלו עבור כל ניחוש.

לאחר סיום המשחק, יש לשאול את המשתמש (באמצעות תיבת דו-שיח) אם הוא מעוניין לשחק משחק חדש.

הדרכה:

- כתבו מחלקה המממשת את לוגיקת המשחק, המחלקה תכיל משתנה מופע המייצג את המספר שצריך לנחש ומתודה המקבלת מחרוזת המייצגת את הניחוש ומחזירה תשובה למשתמש.

- התכנית הראשית תנהל את המשחק, כלומר תקלוט ניחושים מהמשתמש, תשתמש במחלקת המשחק ותציג הודעות למשתמש.

- במקרה של קלט שאינו מורכב מספרות בלבד או קלט באורך שגוי או קלט הכולל ספרות החוזרות על עצמן יש להציג הודעה מתאימה.

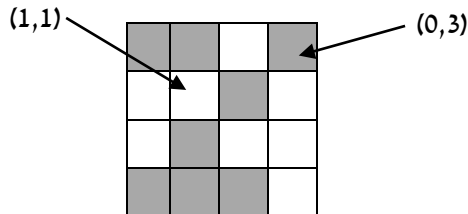
- עליכם לחפש במחלקה String מתודות המתאימות לפירוק מחרוזת הקלט.

שאלה 2 (50 נקודות)

משחק החיים הינו משחק סימולציה שפותח על ידי המתמטיקאי John Conway כמודל חקר מחזור החיים של האורגניזם החי. המשחק משוחק על מטריצת ענק שאיבריה מהווים אתרי מחייה (קיום) אפשריים: בכל אתר יכול להיות אחד משני המצבים הבאים:

א. "יש חיים" - אתר מחייה מלא - נסמן כריבוע מלא

ב. "אין חיים" - אתר מחייה ריק - נסמן כריבוע ריק



לדוגמא, בהינתן המטריצה הבאה:

אפשר לראות שבאתר (1,1) אין חיים, ושלאחר זה

יש 4 שכנים חיים והם: (0,0), (0,1), (1,2) ו-(2,1).

לעומת זאת באתר (0,3) יש חיים, ולאחר זה יש שכן

חי אחד שהוא (1,2).

חוקי הגנטיקה הבסיסיים של CONWAY:

- **לידה** - בכל אתר בו "אין חיים" שלו בדיוק 3 שכנים חיים, תהיה לידה בדור הבא. אחרת האתר נשאר "ללא חיים" - ריק.
- **מוות** - בכל אתר בו "יש חיים" שלו 0 או 1 שכנים חיים יתרחש מוות בדור הבא כתוצאה מבדידות. בכל אתר בו "יש חיים" ולו 4 שכנים חיים ומעלה, יתרחש מוות בדור הבא כתוצאה מ"פיצוץ אוכלוסין".
- **קיום** - כל אתר בו "יש חיים" והינו בעל 2 או 3 שכנים חיים, ימשיך להתקיים גם בדור הבא. תהליכי הלידה, המוות והקיום מתרחשים בו זמנית בכל האתרים ויוצרים מצב חיים חדש הנקרא דור חדש.

כתבו יישום JavaFX המבצע סימולציה למשחק החיים על מטריצה בגודל 10*10 באופן הבא:

- תחילה התכנית תיצור מטריצה עם ערכים אקראיים המייצגים את מצבי החיים ההתחלתיים.
- התכנית תציג את מטריצת החיים בחלון שעליו יש לצייר את האתרים כריבועים ריקים ומלאים לפי מצבי החיים. בצעו את הציור על רכיב מסוג Canvas הממוקם בתוך חלון מסוג Application.
- הציגו כפתור בפינה השמאלית העליונה של משטח הציור בדומה לדוגמאות שמופיעות בסעיפי ממשק המשתמש בסוף פרקים 4-7 בספר הלימוד. בכל לחיצה על הכפתור, התכנית תחשב את מצבי החיים של הדור הבא ותעדכן את התצוגה.
- שימו לב שבכל פעם שמעדכנים את מטריצת החיים, יש להציג מחדש את המטריצה כולה.

הדרכה:

- הגדירו מחלקה המייצגת את מטריצת החיים. המחלקה תכלול בנאי המקבל את מימדי המטריצה ופעולות מתאימות לעדכון ואחזור המידע.
- אין לשנות את מצבו של תא מסוים לפני שהוא נבדק לצורך קביעת מצב שכניו.
- קווי המטריצה צריכים להתפרס על פני כל משטח הציור בהתאם לגודלו.

- את הציור יש לבצע מתוך מחלקת Controller הכוללת מתודה המגיבה ללחיצת הכפתור.
- מילוי ריבועים מתבצע באמצעות המתודה fillRect של GraphicsContext.
- הריצו את התכנית ולחצו על הכפתור כמה פעמים, עליכם לוודא שהמטריצה מתעדכנת בהתאם לכללים.