תרגיל בית # 3

**שאלה 1**

בחדר מסוים יש 301 נורות ו-301 מפסקים.

בהתחלה כולם כבויים.

בוחרים אקראית באחד המפסקים ומשנים את מצבו (אם היה כבוי אז מדליקים או להיפך).

ככה ממשיכים וממשיכים עד שיש בחדר מספיק תאורה (= דולקות 151 נורות).

נדרש:

יש לבנות מודל בארנה. להריצו ב-200 חזרות ולהשיב על השאלה הבאה:

כמה פעמים נדרש ללחוץ על מפסק? (תוחלת)

**שאלה 2**

באוקיאנוס השקט קיים אי בשם "האי המעויין". האי מורכב מ-113 משבצות (ראו באיור להלן) ומוקף במים שורצי כרישים טורפי אדם.



האי המעויין

כפי שניתן לראות באיור, ניצב במרכז של האי שיכור (מופיע כ-).

השיכור יוצא ומטייל באי. הוא יכול לנוע לכל משבצת סמוכה למשבצת בה הוא נמצא (ראו באיור הבא), אבל לא יכול להישאר במשבצת שלו.

בגלל שהוא שיכור, הוא לא זוכר איפה היה ויכול להמשיך ולחזור למשבצת בה היה כבר.



כיווני התנועה האפשריים

במוקדם או במאוחר הוא מגיע לים (נופל מהאי) ונטרף על ידי כריש.

יש לבנות מודל המתאר את התנהגות השיכור ולהשיב על השאלות הבאות:

1. מהי תוחלת מספר הצעדים שהשיכור יעשה עד שיגיע לים?
2. מה הסיכוי שהמקום בו נכנס לים הוא אחד מאלו המופיעים בציור ב-X?

יש להריץ על גודל מדגם של 1000 שיכורים.

**שאלה 3**

האביר האמיץ יצא לדרכו בממלכה הקסומה כדי לחלץ 7 נסיכות מ-7 טירות מכושפות.

להלן מפת הממלכה הקסומה:



כל אחת מהטירות מצוינת באות ( Aעד G) ובין הטירות מצוינות הדרכים (הקווים). ליד כל דרך מצוין מספר – זהו אורכה במיילים.

האביר החליט שהוא משחרר את הנסיכות על פי הסדר, כלומר, קודם את A אחר כך B וכו'.

האביר יצא לדרך עם המון אומץ לב, אבל בלי מפה. לכן החליט, בלית ברירה, שהוא פשוט בוחר בכל צומת דרך אקראית, אבל הוא אינו חוזר בדרך בה הגיע לצומת. לדוגמה, הוא יכול לעבור מצומת F אל צומת D. מצומת D הוא יכול להמשיך לצמתים G,C,E, אבל לא ל-F. כמובן שבעתיד לא תהיה בעיה ללכת בדרך זו (הוא זוכר רק את הצעד האחרון).

כשהוא מגיע לטירה כלשהי הוא בודק האם זו הטירה הבאה שעליו לשחרר. אם לא, הוא ממשיך הלאה (בעתיד ישחרר את הנסיכה הזו). אם כן, הוא נלחם ומשחרר את הנסיכה.

כשהוא גומר לשחרר את כל הנסיכות הוא ממשיך עד שיגיע שוב לנקודת המוצא.

יש לבנות מודל ב-ARENA להריצו ל-100 אבירים ולהשיב על השאלה הבאה:

"מהו פילוג אורך הדרך שעשה האביר?"