



אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

הפקולטה למדעי ההנדסה

המחלקה להנדסת מכונות

דו"ח עבודת גמר במטלב

SNAKE

קבוצה: 95

הסטודנטים המגישים:

קובי לבנה 308372879

אלעד ניומן 302727508

תאריך הגשה: 21/6/18

הוראות למשתמש

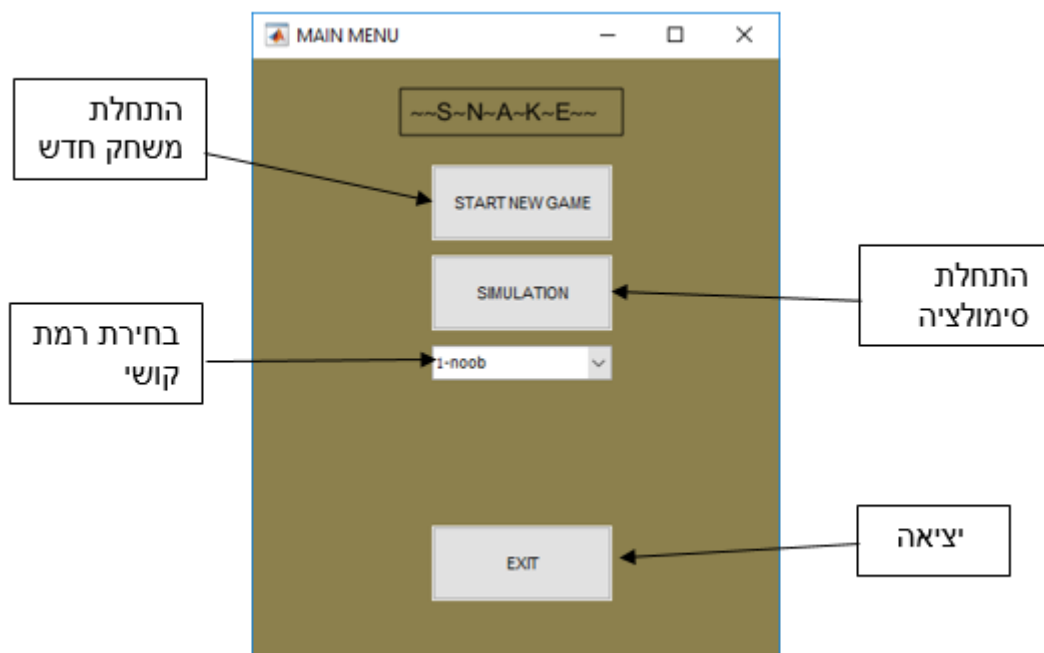
1. כללי המשחק

נדרש לאכול כמה שיותר אוכל במהלך המשחק. אכילת אוכל נעשת על ידי המצאות ראש הנחש על גבי המשבצת בה נמצא האוכל. אוכל מצוין על לוח על משחק בתור משבצת אדומה ואילו גוף הנחש מצוין בתור רצף של משבצות שחורות כאשר הראש הינו משבצת הראשונה בגוף הנחש אשר נמצאת בכיוון התנועה. כל אכילה מזכה בנקודה נוספת ומגדילה את אורך הנחש בעוד שתי משבצות נוספות. המשחק נגמר כאשר ראש הנחש נמצא על גוף הנחש או במידה והוא יוצא מגבולות הלוח. מצב זה הינו פסילה אך ניקוד גבוה ירשם בשורת ההודעות של מסך המשחק עד אשר יתבצע משחק בו הניקוד יהיה גבוה יותר.

2. תפעול

הערה: עבור כל המצבים נדרש להיות על "אנגלית" כאשר מקש הcaps lock אינו לחוץ.

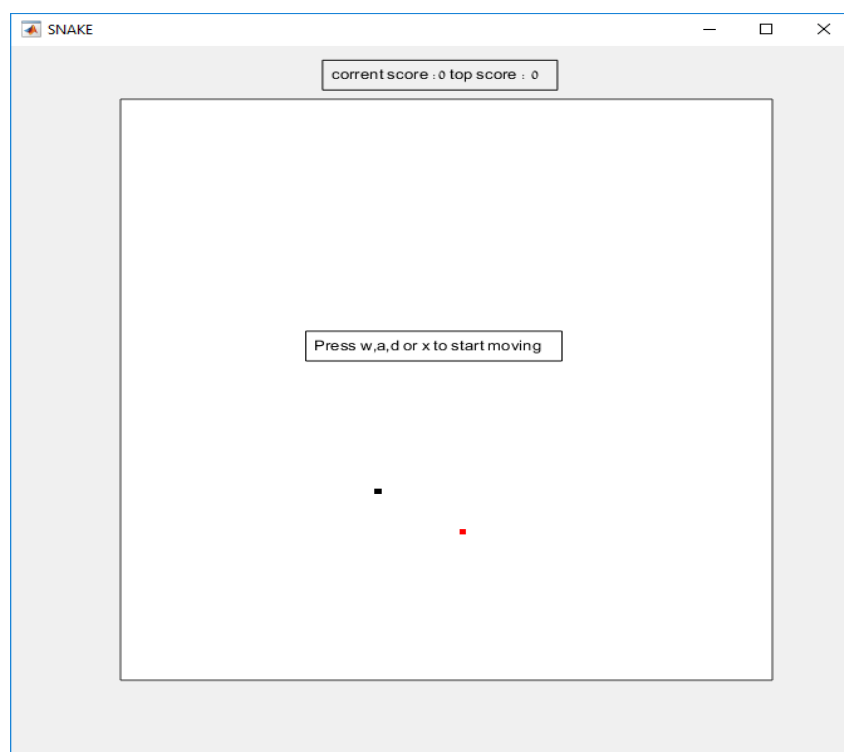
תפריט ראשי



יש לבחור באפשרות הרצויה בתפריט הראשי על ידי לחיצה על הכפתור הרצוי. בחירת רמת קושי נעשת על ידי לחיצה על החץ הקטן וסימון הרמה הרצוי. רמת קושי גבוהה = מהירות גבוהה יותר. בחירת רמת הקושי משפיעה גם על מהירות המשחק וגם על מהירות הסימולציה.

משחק חדש

בתחילת המשחק מוצג המסך הבא ועל גביו הודעת תפעול למשתמש המוצג בתמונה:



בכדי להתחיל את המשחק יש ללחוץ על המקשים w,a,d או x. כאשר ראש הנחש יבצע תזוזה ראשונית בהתאם ללחצן הנבחר.

תזוזה במהלך המשחק תתבצע באופן הבא:

-a תזוזה שמאלה

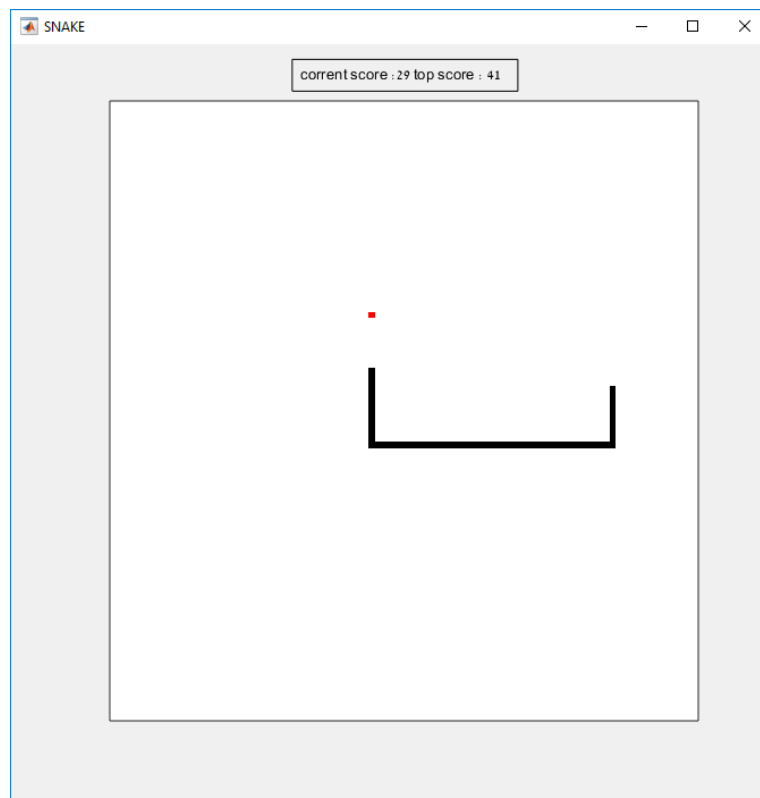
-d תזוזה ימינה

-w תזוזה מעלה

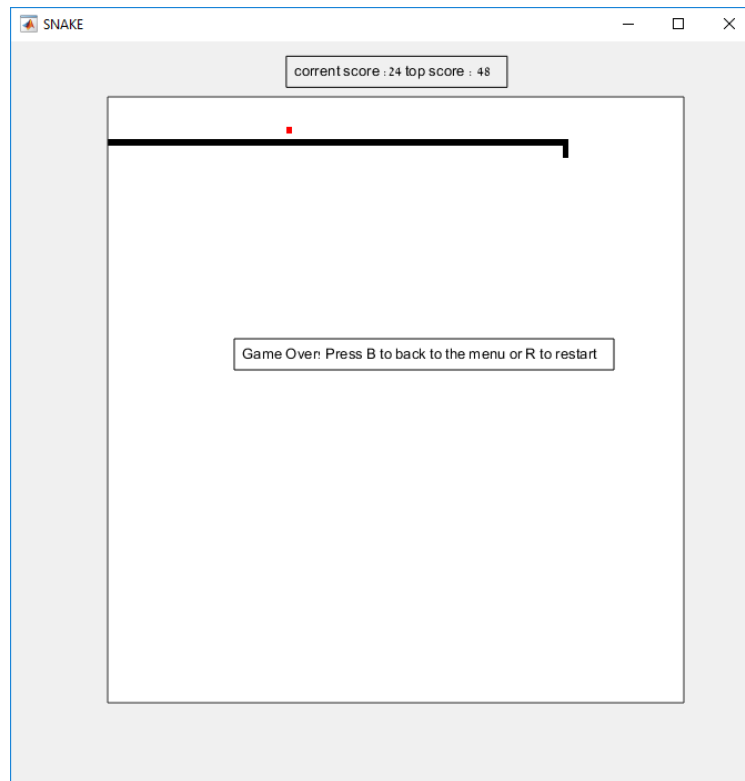
-x תזוזה מטה

- q- במידה והתנועה הנוכחית היא אנכית- לחיצה על המקש תגרום לתזוזה שמאלה.
 במידה והתנועה הנוכחית היא אופקית- לחיצה על המקש תגרום לתזוזה מעלה.
- r- במידה והתנועה הנוכחית היא אנכית- לחיצה על המקש תגרום לתזוזה ימינה. במידה
 והתנועה הנוכחית היא אופקית- לחיצה על המקש תגרום לתזוזה מעלה.
- z- במידה והתנועה הנוכחית היא אנכית- לחיצה על המקש תגרום לתזוזה שמאלה.
 במידה והתנועה הנוכחית היא אופקית- לחיצה על המקש תגרום לתזוזה מטה.
- c- במידה והתנועה הנוכחית היא אנכית- לחיצה על המקש תגרום לתזוזה ימינה.
 במידה והתנועה הנוכחית היא אופקית- לחיצה על המקש תגרום לתזוזה מטה.

תמונה של מהלך המשחק רגע לפני אכילה:



בעת פסילה מוצג המסך הבא ועל גביו מופיע ההודעה המוצגת בתמונה:



נדרש לבחור אפשרות בעזרת לחיצה על הכפתור המתאים:

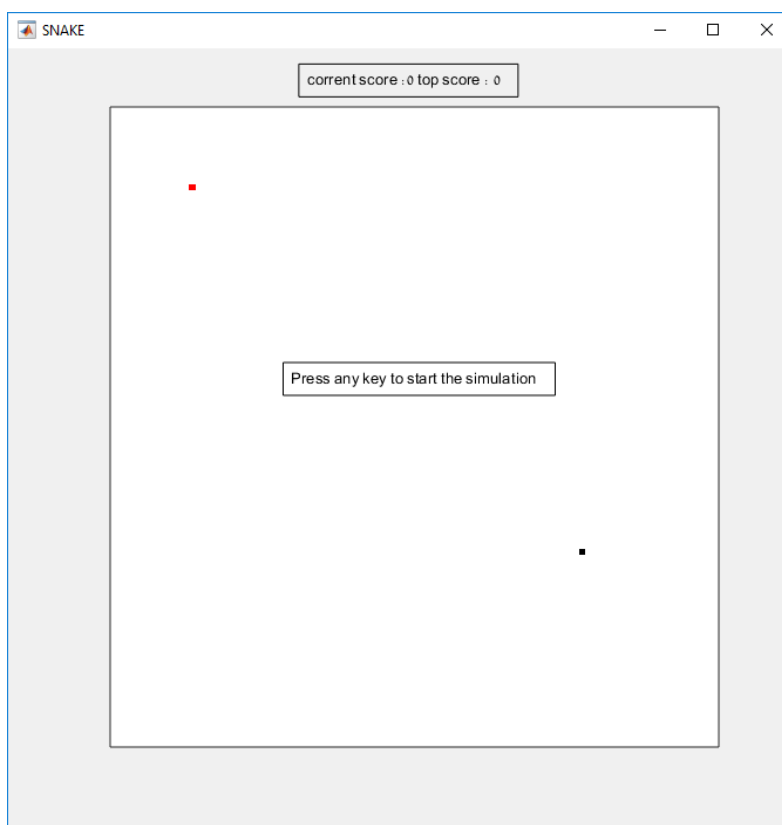
b- חזרה לתפריט הראשי

r- משחק חוזר

סימולציה

הסימולציה מדמה משחק כאשר את פעולות המשתמש מחליפות פעולות המחשב. מהירות המשחק, צורת הניקוד, כמות הגדילה ותנאי הפסילה זהים.

בתחילת הסימולציה מוצג המסך הבא ועל גביו הודעת תפעול למשתמש המוצג בתמונה:



יש ללחוץ במקלדת על מקש סטנדרטי בכדי להתחיל את פעולת הסימולציה. במהלך הסימולציה לחיצה על מקשי המקלדת אינם ישפיעו על תזוזת הנחש.

כאשר תתבצע פסילה יופיע מסך זהה למסך הפסילה ב"משחק חדש" ואופן התפעול יהיה זהה.

הערה: בכל זמן ריצת התוכנית מומלץ שלא ללחוץ על "איקס" לסגירת החלונות בכדי לאפשר התנהלות תקינה ומסודרת של התוכנית. ליציאה באופן מסודר מומלץ להמתין לפסילה, לבצע חזרה לתפריט הראשי וללחוץ על כפתור היציאה.

אלגוריתמים כלליים

סעיף זה מתאר בצורה כללית את הלוגיקה וצורת החשיבה מאחורי האלגוריתמים החשובים בקוד.

התפריט הראשי

התפריט מוגדר על ידי figure שמכיל כפתורים כאשר אנו לוחצים על אחד הכפתורים אנו נשלחים לפונקציה אשר מנתבת אותנו לפונקציה מתאימה (הניתוב מתבצע בעזרת משתנה שינוי ערכו של משתנה גלובלי המכיל את אפשרות הנבחרת) בנוסף בחירת קושי המשחק מושמת בתוך משתנה גלובלי נוסף אשר פונקציות המשחק והסימולציה יקראו ממנו לקביעת קצב התנועה.

לוח המשחק

לוח המשחק מורכב למעשה ממטריצה בגודל 100×100 שכל תא בה מכיל מספר שלם שמייצג צבע (אדום לבן או שחור). תא אשר מכיל את הערך 50 מייצג משבצת ריקה ומוצג על המסך בצבע לבן, תא אשר מכיל את הערך 100 מייצג משבצת בה נמצא חלק מגוף הנחש והיא מוצגת על המסך באמצעות הצבע שחור ואילו תא המכיל ערך של 0 מייצג המצאות אוכל ומוצג על המסך באמצעות הצבע אדום. הצבעים אינם מוגדרים לפי שיטת 'RGB' אלא על ידי הפקודה `colormap(flag)`. בכדי לצייר את תוכן המטריצה על המסך נעשה שימוש בפקודה `image` אשר מציירת את המטריצה על הfigure הנוכחי.

מבנה הנחש

הנחש הוא וקטור כאשר כל תא בו הוא "מבנה" המכיל קואורדינטת X וקואורדינטת Y. התא הראשון בוקטור מייצג את מיקום "זנב" הנחש והתא האחרון מייצג את "ראש" הנחש. ייצוג המצאות הנחש בלוח המשחק נעשה על ידי השמת הערך 100 (מייצג את הצבע שחור) בכל מיקום X,Y אשר נכלל בוקטור הנחש, במטריצת לוח המשחק. כמות התאים ותוכן התאים משתנה במהלך המשחק לפי תנועת הנחש והתרחשות אכילה.

מבנה האוכל

האוכל הינו מבנה אשר מכיל קואורדינטת X וקואורדינטת Y. ייצוג המצאות אוכל בלוח המשחק נעשה על ידי השמת הערך 0 (מייצג את הצבע אדום) במיקום של ערכי הקואורדינטות.

תנועה

כיוון התנועה נקבע לפי הלחצן האחרון עליו לחץ המשתמש (התנועה נמשכת גם כאשר לא מתבצעות לחיצות חדשות). ההתקדמות מתממשת על ידי הוספת איבר נוסף לוקטור הנחש (כתא אחרון) והתכולה שלו תהיה ערכי הקואורדינטות של ראש הנחש במשבצת אחת קדימה על לוח המשחק לפי כיוון התנועה. מתבצעות בדיקות על מיקום זה- בדיקת פסילה ובדיקת אכילה. לאחר מכן נמחק התא הראשון בוקטור הנחש. קצב התנועה נקבע בעזרת פקודת `pause` אשר משהה את התקדמות התוכנה לפקודות הבאות לפרק זמן קצר אשר מחושב כתלות

ברמת הקושי הנבחרת ואורך הנחש. בסיום פעולות אלו יתבצע עדכון של לוח המשחק כך שבמיקומים החדשים של וקטור הנחש יופיעו ערכים של 100. לאחר מכן יתבצע עדכון על התמונה של לוח המשחק המופיעה על גבי figuren בכדי שנוכל לראות את התנועה בפועל. סדר פעולות אלו נמצא בתוך לולאת while אשר פועלת עד אשר בדיקת הפסילה יוצאת חיובית.

אכילה

כאשר ראש הנחש אוכל מכילים את אותם ערכי קואורדינטות (מתבצע בעזרת בדיקת המצאות הערך 0 במטריצת הלוח במיקום שמכיל התא של ראש הנחש). במידה והבדיקה יוצאת חיובית מתווספים שני תאים חדשים לוקטור הנחש. התאים שמתווספים יכילו ברגע זה את קואורדינטות ראש הנחש. נוכל לראות את ההתארכות בפועל כאשר תאים אלו יגיעו להיות התאים הראשונים בוקטור הנחש (כתוצאה ממחיקת התאים הקודמים). במצב זה הם יהיו התאים הנמחקים ולאחר מחיקת תאים אלו יהיו כל תאי וקטור הנחש מכילים מיקומים שונים ולכן אורכו יגדל. בנוסף לאחר שבוצעה אכילה, מוגרל מיקום חדש (במידה והמיקום המוגרל הוא כזה בו הערך במטריצה שונה מ-50 מוגרל מיקום חדש) להמצאות אוכל על הלוח והוא מוכנס אל המטריצה של לוח המשחק ויוצג על המסך בעת עדכון התמונה. אם הבדיקה של האכילה יוצאת שלילית המשחק ממשיך ללא שינוי.

פסילה

כל צעד מתבצע בדיקת פסילה (בדיקה אם ראש הנחש וגוף הנחש נמצאים באותו משבצת או שהנחש יצא מתחום הלוח) במידה והבדיקה חיובית (כלומר נפסלת) המשחק נעצר יוצאת הודעה למשתמש האם הוא רוצה משחק חדש או לחזור לתפריט הראשי. אם הבדיקה של האכילה יוצאת שלילית המשחק ממשיך ללא שינוי.

סימולציה

כל הפעולות בסימולציה זהות לפעולות במשחק חוץ מהשלטה על הכיוון של הנחש. כיוון ההתקדמות מחושב בצורה הבאה:

- בדיקה אופקית (הפרש של המרחק בין ראש הנחש לאוכל בקואורדינטת X)
 - אם ההפרש חיובי הנחש יתקדם משבצת אחת ימינה
 - אם ההפרש שלילי הנחש יתקדם משבצת אחת שמאלה
 - במידה וההפרש הוא 0 מתבצעת בדיקה אנכית
- בדיקה אנכית (הפרש של המרחק בין ראש הנחש לאוכל בקואורדינטת Y)
 - אם ההפרש חיובי הנחש יתקדם משבצת אחת למעלה
 - אם ההפרש שלילי הנחש יתקדם משבצת אחת למטה
 - במידה וההפרש הוא 0 כלומר – מתבצעת אכילה

• בכל שלב לפני ביצוע הצעד ההתקדמות מתבצעת בדיקה האם ההתקדמות גורמת לפסילה

○ במידה ולא מתבצעת פסילה הנחש יתקדם למשבצת החדשה
○ ומידה וכן תתבצע פסילה הנחש לא יתקדם למשבצת הרצויה אלא למשבצת הראשונה אשר אינה מביאה לפסילה לפי סדר מוגדר מראש והוא: למטה, ימינה, למעלה, שמאלה

○ במידה ולנחש אין אף משבצת פנויה שהוא יכול להתקדם אליה הוא מוגדר כנפסל והמשתמש יכול לבחור האם לבצע סימולציה נוספת או לחזור לתפריט הראשי (מסך הפסילה ותפעולו מוצגים בסעיף 2)