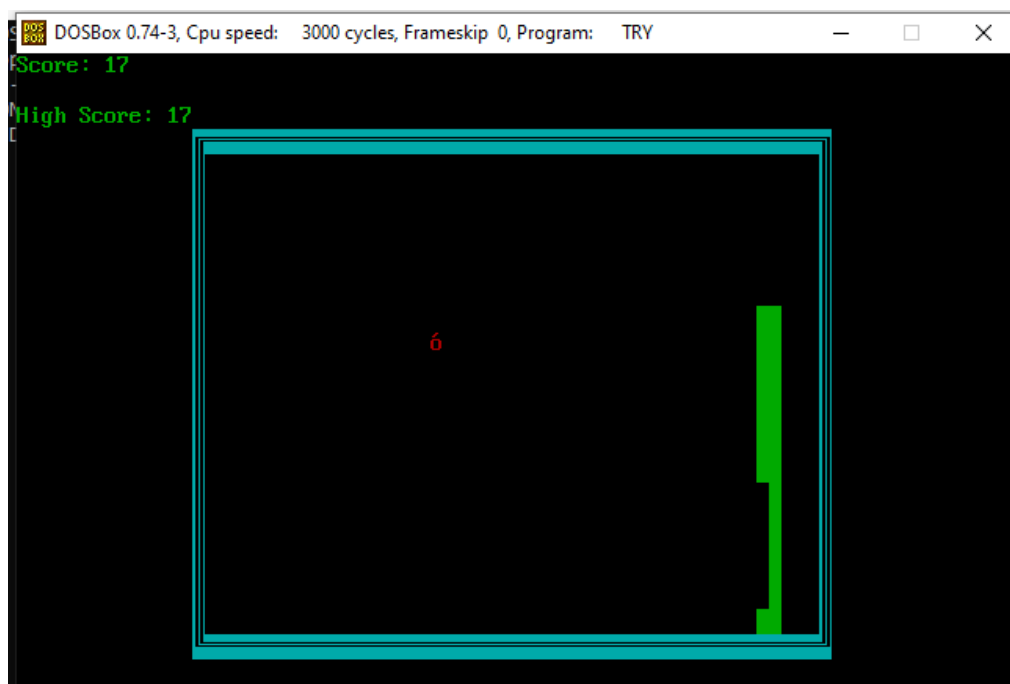
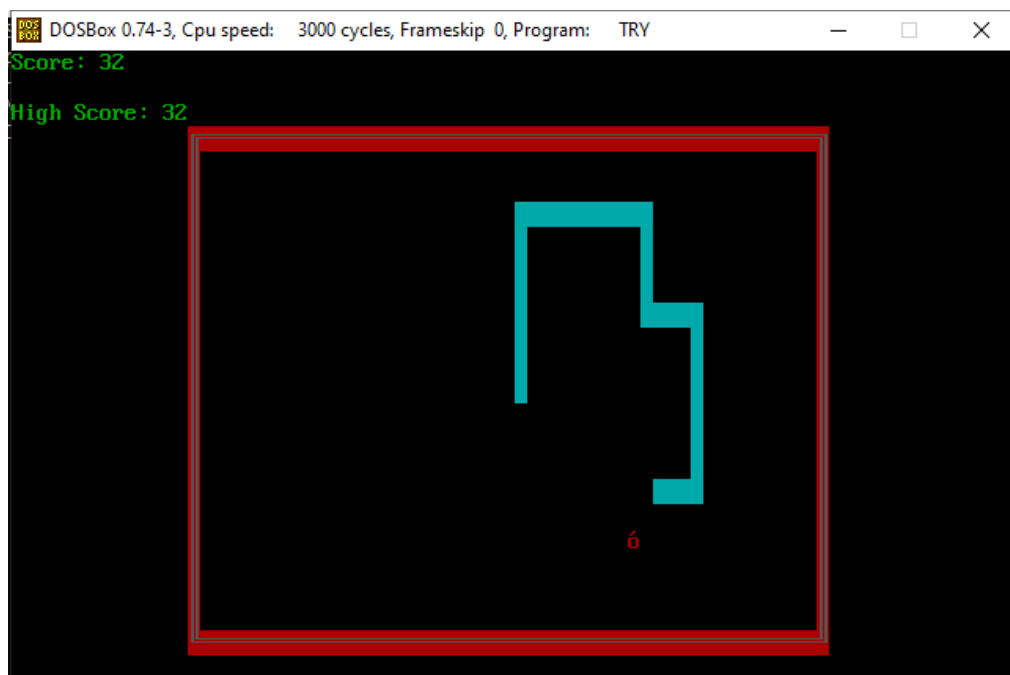


## ספר פרויקט: סנייק באסמבלי

מגיש: שון איצקובסקי



## הסבר על המשחק:

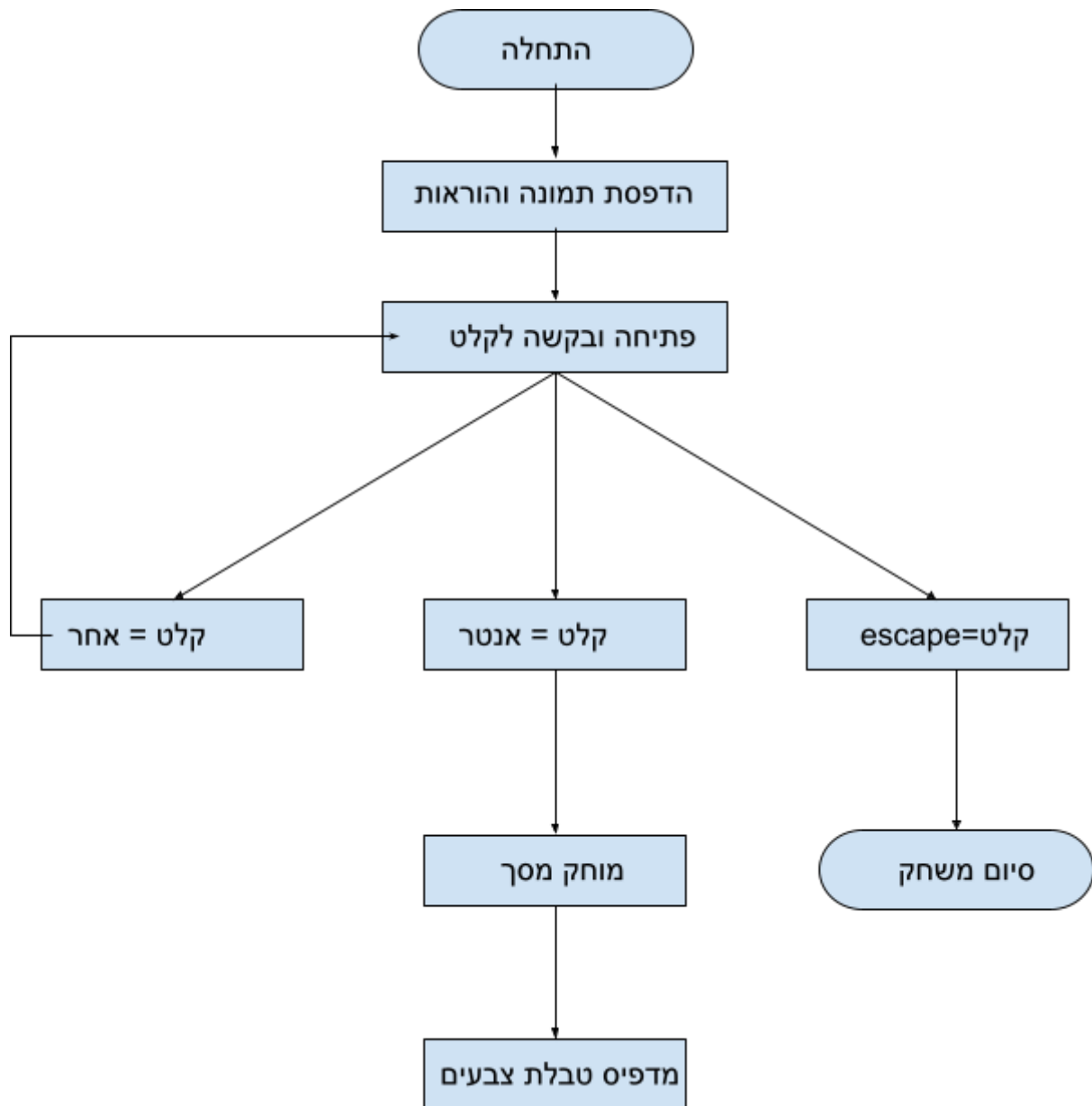
הסנייק שיצרתי הינו משחק שהמטרה בו היא להגיע לתוצאה - "score" כמה שיותר גבוה (עם מגבלה של תוצאה מקסימלית), כדי להגיע לתוצאה גדולה צריך לאכול כמה שיותר "תפוחים" (צורות אדומות שנראות כמו תפוח שנמצאות על המסך בתוך הזירה) וכדי לאכול אותם המשתמש צריך להגיע עם הראש של "הנחש" לפוזיציה של התפוח - הנחש הינו גוף המייצג את המשתמש, הגוף באורך התפוחים שהמשתמש אכל + 3 והמשתמש יכול לבחור כיצד לנוע איתו כלומר כאשר המשתמש יבקש ללחוץ על תנועה ימינה הנחש ימשיך לזוז ימינה עד "שיפסל" או עד שהמשתמש ביקש לזוז למקום אחר שהוא לא המקום הנגדי מהמקום אליו הנחש כבר זז.

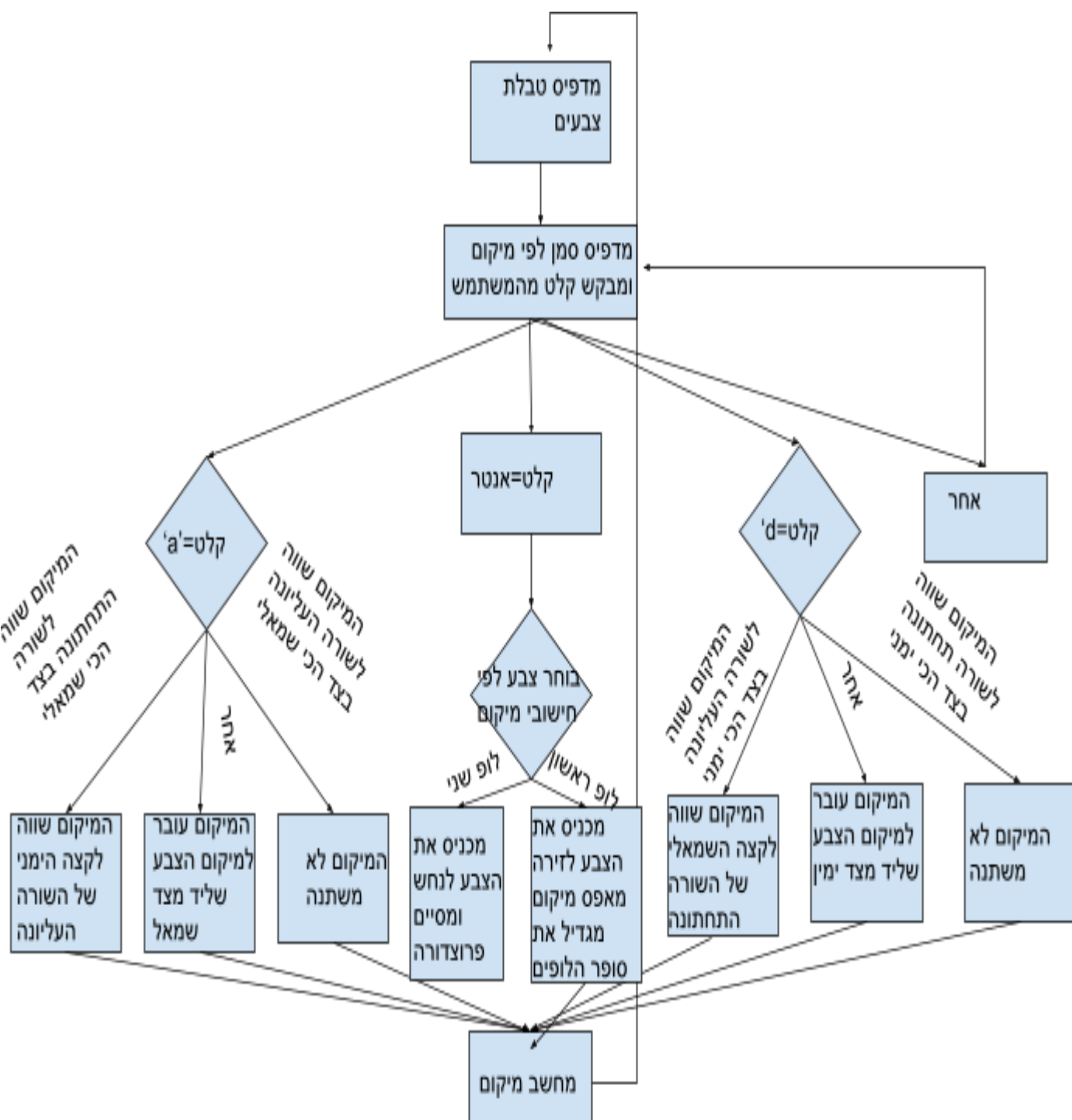
כאשר המשתמש "נפסל" התוצאה שלו מתאפסת כלומר כדי להגיע למטרה צריך גם לא להיפסל כמה שיותר זמן, על מנת לא להיפסל המשתמש צריך לא לגעת בקצות "הזירה" - הזירה היא מסגרת בצורת מלבן שיצרתי שבמקום מסוים בתוך הזירה הנחש יזדמן והתפוחים במקום רנדומלי בטווח בין קירות הזירה. דרך נוספת להיפסל היא שהראש של הנחש יגע בחלק מהגוף שלו.

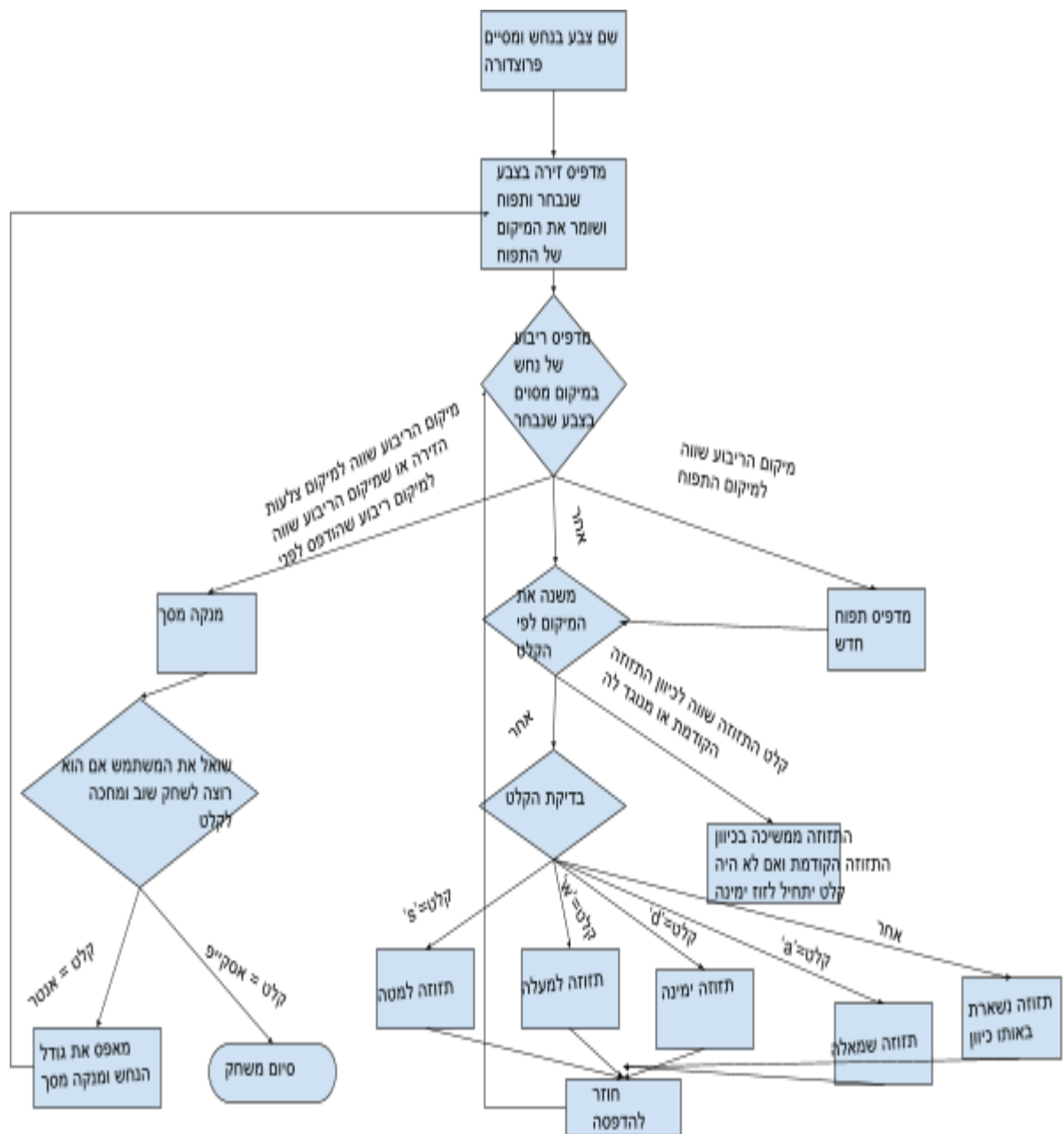
בנוסף לפני תחילת המשחק המשתמש יכול לבחור את הקושי של המשחק - באיזה מהירות הנחש יזוז, ככל שהקושי שהמשתמש בחר קשה יותר כך המהירות תהיה גבוהה יותר. יש 3 אפשרויות לקושי: קשה, בינוני וקל.

בנוסף לפני בחירת הקושי יש אפשרות גם למשתמש לבחור 1 מתוך 7 צבעים לזירה, ולנחש כאשר יש אפשרות בשתי הבחירות לבחירת צבע רנדומאלי מתוך אחד הצבעים והיא מיוצגת בסימני שאלה וכל שאר הצבעים מיוצגים בצבע שלהם על המסך.

## תרשים זרימה:







# מדריך למשתמש

## חלק 1: מסך פתיחה:

בלמעלה של המסך רשום הוראות מפורשות לאיך לשחק את המשחק - באיזה מקשים להשתמש בכל מסך, מטרת המשחק ואיך לשחק אותו. בלמטה של המסך יש כותרת של המשחק וברישום למטה, יש הסבר לאיך לעבור למסך הבא/לצאת מהמשחק, המסך הראשון נראה ככה:



## חלק 2: בחירת צבע עבור הזירה:

בלמעלה של המסך יש בקשה למשתמש, לבחור צבע בשביל הזירה "please choose a color for the arena"

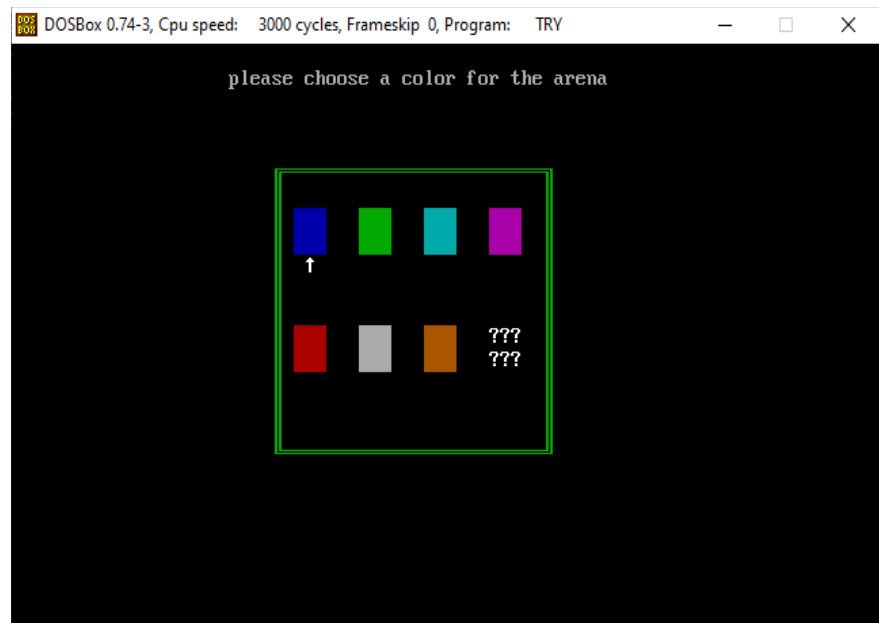
ומתחת לכתוב, יש מסגרת ירוקה ובתוכה 7 צבעים שונים בגדלים שווים ו6 סימני שאלה שפרושים בשתי שורות באופן שווה,

מתחת לצבע הכחול שהוא הצבע ההכי שמאלי בשורה שלמעלה יש חץ שממש כמהין "סמן" שניתן להיזז אותו בשימוש המקשים "a" ו "d", האות "a" משמשת כתזוזה שמאלה של הסמן ו"d" כתזוזה ימינה של הסמן (הסמן יכול לזוז רק מצבע לצבע).

כאשר הסמן בשורה התחתונה, בצבע הכי שמאלי ולוחצים על תזוזה שמאלה הסמן יעבור לצבע במיקום הכי ימני בשורה למעלה וכאשר הוא במיקום הכי שמאלי בשורה למעלה ולוחצים על תזוזה שמאלה, כלום לא יקרה.

דומה לכך, כאשר זזים ימינה אם הסמן נמצא בשורה למעלה על המקום הכי ימני הסמן ירד לשורה למטה לצבע הכי שמאלי וכאשר הסמן נמצא על המיקום הכי ימני והשורה התחתונה והמשתמש יבקש לזוז ימינה, הסמן לא יזוז.

כאשר המשתמש ילחץ על כפתור האנטר, הצבע שיבחר לזירה שהמשתמש ישחק בתוכה יהיה הצבע עליו הסמן עמד אחרון לפני הלחיצה על האנטר, אם הצבע האחרון שהמשתמש עמד עליו היה סימני שאלה, הצבע שהיבחר יהיה אחד הצבעים מתוך הטבלה (הצבע יוחלט ברנדומליות).  
המסך יראה ככה:

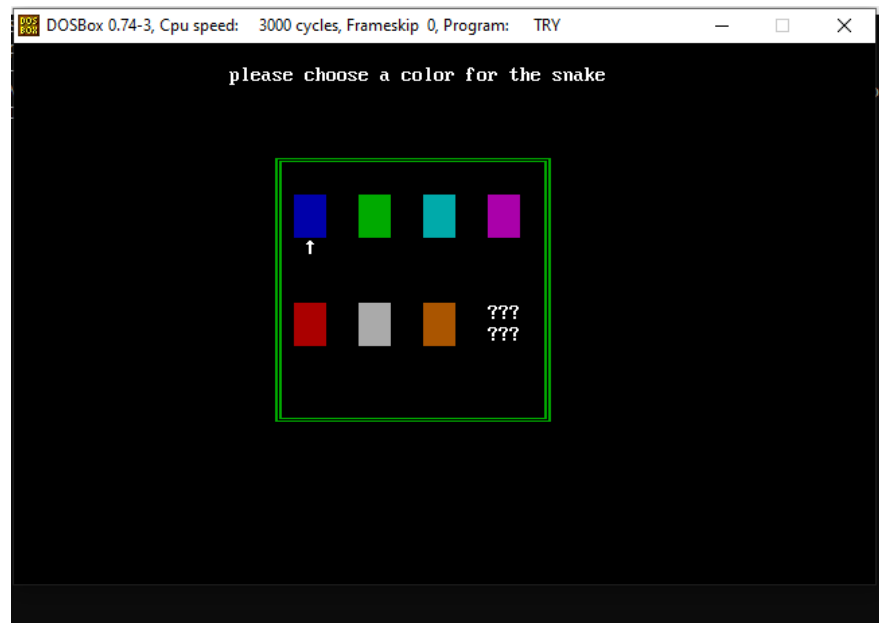


### חלק 3: בחירת צבע עבור הנחש:

המסך השלישי יראה בדיוק כמו המסך השני רק שבלמעלה במקום שיבוקש מהמשתמש לבחור צבע בשביל הזירה, יבוקש לבחור צבע בשביל הנחש והצבע של הטקסט בלמעלה יהיה קצת שונה.

דרך בחירת הצבע תישאר בדיוק אותו הדבר רק שהפעם הצבע שיבחר ישמש בתור צבע לנחש

המסך יראה ככה:



#### חלק 4: המסך הרביעי - בחירת קושי

חשוב לציין שבחירת הקושי תשפיע רק על המהירות של הנחש, ככל שהמשתמש בחר רמת קושי קשה יותר כך הנחש יהיה מהיר יותר.

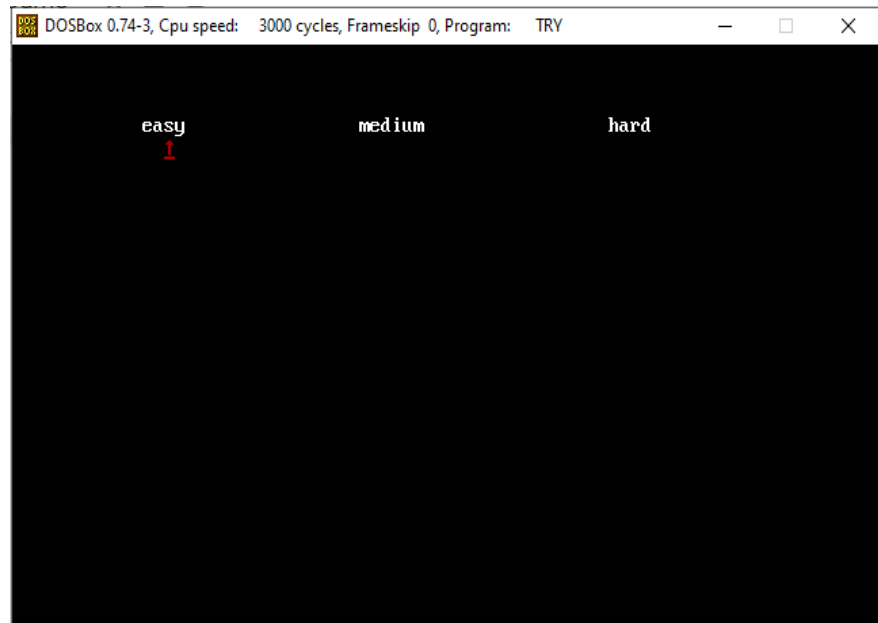
המשתמש יכול לבחור קושי בדומה לבחירת צבע בשביל הזירה והנחש, הוא מזיז את הסמן בעזרת 'd' ו'א' כאשר 'd' זה ימין ו'א' זה שמאל, רק שבבחירת הקושי יש רק שורה אחת.

כמו כן, כאשר הסמן מגיע לקצה השמאלי של השורה בקשה לתזוזה שמאלה לא תעשה כלום ודומה לכך כאשר הסמן יגיע לקצה הימני ויבקש לזוז ימינה כלום לא יקרה.

גם בדומה לבחירת צבע כאשר השמתמש ילחץ אנטר רמת הקושי תהיה לפי המיקום האחרון של הסמן לפני לחיצה על אנטר.

המסך יראה כך:





## חלק 5: המשחק

לאחר בחירת הקושי המשתמש יראה מהין מסגרת בצבע שהמשתמש בחר עבורה ובתוכה עצם אדום שנראה כמו תפוח ובצד השמאלי של הזירה יראה כמה ריבועים דמויי נחש בצבע שבחר המשתמש בתור הצבע של הנחש, המשתמש ישחק בתור הנחש.

בפינה השמאלית בלמעלה של המסך המשתמש יראה שרשום "score" ו"high score" התוצאה (score) תשמש בתור ספירה של כמה תפוחים המשתמש אכל והתוצאה הגבוהה (high score) תראה למשתמש מה השיא שלו, השיא ימחק כל פעם שהמשתמש יסגור את המשחק.

המשתמש ישחק בתור הנחש כך שהמטרה שלו היא לאכול 97 תפוחים מבלי להיפסל וכך המשתמש בעצם ינצח, על מנת לא להיפסל השתמש צריך להיזהר שהראש של הנחש לא יגע בגופו "הראש של הנחש" הוא החלק שיזוז ראשון ואחריו יהיו שאר הריבועים כלומר "הגוף" של הנחש, ועל המשתמש גם להיזהר לא לפגוע בקצוות ה"זירה" (המסגרת) אם הראש של הנחש נגע בגוף שלו או במסגרת יפתח מסך חדש ששואל את המשתמש אם הוא רוצה לשחק שוב, אם הוא ילחץ על אנטר המשתמש יעבור ישירות למסך של המשחק (מדלג על בחירת הצבעים והקושי ונשאר עם מה שהמשתמש בחר לפני), כאשר הגודל של הנחש יתאפס וגם התוצאה (רק התוצאה תתאפס, התוצאה הגבוהה לא) ואם המשתמש ילחץ אסקייפ המשחק יגמר.

המשתמש יוכל להזיז את הנחש בדרך הזאת: בתחילת המשחק הנחש אוטומטית יתחיל בתזוזה ימינה, הנחש ימשיך לזוז ימינה כל עוד המשתמש לא לחץ על אחד הכפתורים שמזיזים את הנחש שהם לא הכפתור שזז לכיוון הנגדי של הכיוון התנועה הנוכחי של הנחש או הכפתור שזז לכיוון הנוכחי של הנחש כלומר:

הכפתורים: "w" - אחראי על תזוזה למעלה

"d" - אחראי על תזוזה ימינה

"s" - אחראי על תזוזה למטה

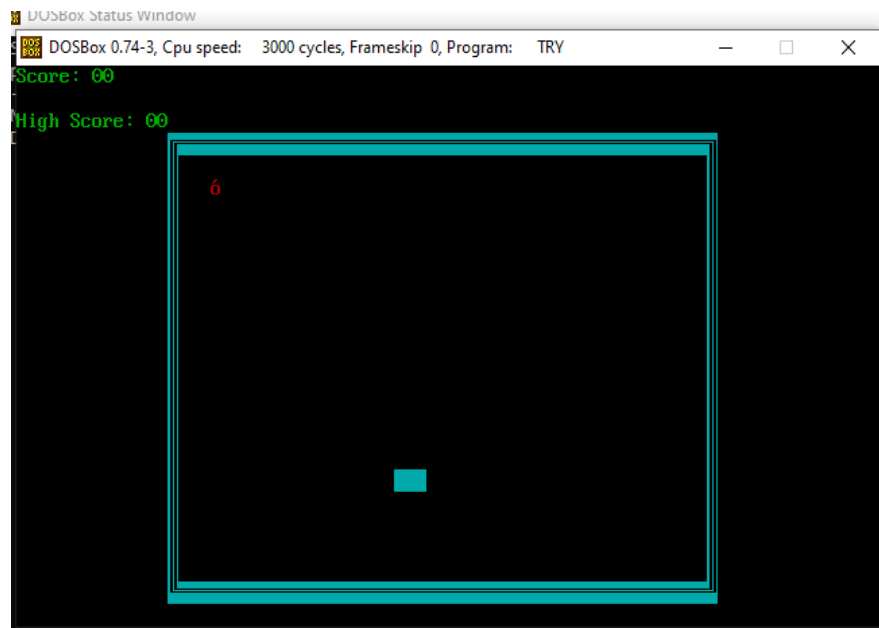
"a" - אחראי על תזוזה שמאלה

ולכן כאשר המשחק יתחיל הכפתורים "a" ו"d" לא יעשו כלום כי הנחש כבר זז ימינה ולכן ימינה זה הכיוון הנוכחי שלו ושמאלה זה הנגדי.

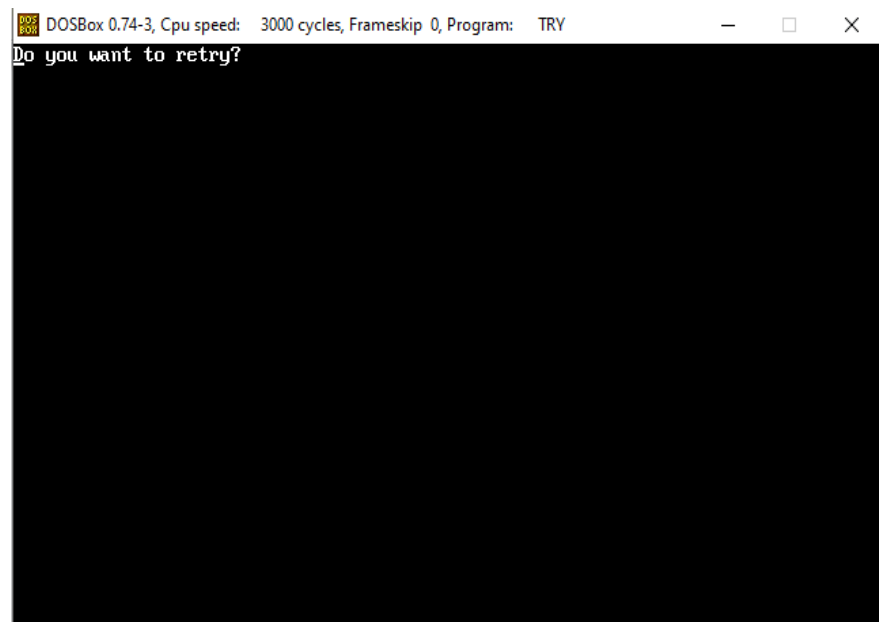
בנוסף לחיצה על אחד הכפתורים תגרום לתזוזה ממושכת של הנחש כלומר - אחרי לחיצה על מקש הנחש ימשיך לזוז לאותו כיוון אותו המשתמש ביקש כל עוד לא לחצו על הכפתור האחראי לתזוזה למקום שהוא לא המקום הנוכחי הוא הנגדי, בדיוק כמו בדוגמא בהתחלה עם התזוזה ימינה, במקרה זה רק "w" ו"s" יגרמו לנחש לשנות כיוון.

כך יראו המסכים:

כך יראה מסך המשחק לפני שהנחש התחיל להשיג נקודות:



כך יראה המסך ששואל את המשתמש אם הוא רוצה לשחק שוב:



## רשימת משתנים:

row = משמש כדי לזכור את המיקום של השורה של מקום מסוים על מנת להשתמש בו בהמשך, בין אם זה מפונקציה לפונקציה או משורה לשורה משמש בתור מהין שומר מידע

column = אותו דבר כמו המשתנה של השורה רק עם המיקום של הטור

time\_delay = משמש בפונקציה שבודקת את הדיילאי ככה שהדיילאי שהפונקציה תתן יהיה שווה (פחות או יותר) לערך שניתן במשתנה זה במאיות

table\_shapes\_array = משמש ליצירת הזירה, עבור כל צורה משייכים את מספר ההדפסות שצריך ככה שנדפיס את הסימני צלעות הנכונים במקומות הנכונים - קצוות, אורך, רוחב

table\_print\_time\_array = כמו שאמרתי קודם, דבר זה קובע את גודל הזירה, כאשר הערך הראשון אחראי על האורך, השני זה לפינה אחת, השלישי זה לרוחב הרביעי זה לפני וחוזר על הסדר עוד פעם אחת

colors\_array = משמש אמצעי לבחירת הצבעים ולהמחשה שלהם, משתמשים בהם בעזרת חישובים ובעזרת המשתנה של השורה בכדי לבחור איזה צבע המשתמש בחר

arena\_color = שומר את צבע הזירה ביעילות ככה שבסוף חישובי בחירת הצבע שמים במשתנה זה את הצבע שנבחר ובהמשך דבר זה ישמש לצבע הזירה, משתנה זה יתחיל עם ערך שישמש לצבע המסגרת של טבלת הצבעים

snake\_color = אותו הדבר כמו המשתנה של הזירה רק עם הנחש

loop\_counter = משמש בכדי לדעת איפה לשים כל ערך, מעדכנים אותו אחרי בחירת הצבע הראשונה כדי שלא בטעות יבחר בשביל הזירה ואז יכתוב את זה מחדש, פעם אחת יבחר צבע בשביל הזירה ופעם אחת בשביל הנחש

snake\_size = משמש כגודל הנחש, יתעדכן כל פעם שהנחש יאכל תפוח, מתחיל בערך 3 מכיוון שזה הגודל ההתחלתי שנרצה

last\_input = משמש כדי לשמור את הערך התזוזה הקודם של הנחש, ישמש בשביל שני דברים: 1. אם המשתמש לא נתן לנחש שום פקודה נרצה שהנחש ימשיך בכיוון שהלך לפני ולכן דבר זה כל פעם שומר את התזוזה ומכניס אותה לתזוזה של הנחש אם לא נקלט משהו שישפיע על כך וכדי לראות שלא הוזן קלט נגדי למה שהנחש זז קודם כלום אם הוא זז ימינה ואז המשתמש ביקש שמאלה

time\_printed\_pixel = משמש כדי למנוע מצב שבו המשחק בדיוק התחיל וגודל הנחש במשתנה זה לא שווה לגודל הנחש במשחק עוד, נרצה להשתמש במשתנה זה שסופר את גודל הנחש לפי כמה שהוא צויר

שומר את מיקום התפוח לאחר היצירה שלו, כדי לראות אחר כך אם הנחש הגיע  
לתפוח

משמש כדי לנקות את המערך של מיקום הנחש, שומר את הכתובת של מיקום  
הנחש הראשון ובודק אם הוא שווה לכתובת האחרונה אותה אנחנו רוצים ואם כן שיכתוב על הערכים  
הקודמים (כדי שהמערך לא יקח סתם המון מקום). וכך יעבוד

בודק אם זאת הפעם הראשונה שהמשתמש שיחק ואם לא אז שידלג על כל המסך  
הפתיחה (אם המשתמש לחץ על לשחק שוב) כדי למנוע בזבז זמן מהמשתמש

שומר את אמצע מיקום המילים שנכתבו של הקושי כלומר קל קשה או רגיל =  
difficulty\_pos\_array כדי לדעת איפה להדפיס את הסמן ומה הגבולות

לפי חישובים בודקים באיזה רמת קושי המשתמש בחר ומתאים את רמת הקושי  
לערך במערך שיהיה בדיליי בשביל לשנות מהירות

משמש כדי להגדיר את אורך הזירה כל פעם =  
triangle\_length

משמש כדי להגדיר את רוחב הזירה כל פעם =  
triangle\_width

## רשימת פרוצדורות:

### instructions

מטרת הפרוצדורה היא להדפיס את הוראות המשחק ומהין כותרת של המשחק בשביל מטרות עיצוב.

הפרוצדורה תדפיס את ההוראות בקצה השמאלי, ואת הכותרת מהתחלת שורה עשר.

### opening\_screen

מטרת הפרוצדורה היא לבדוק אם המשתמש רוצה להתחיל את המשחק או לצאת.

הפרוצדורה אחראית על הדפסת בקשת קלט מהמשתמש בטור ושורה שנקבעו במשתנים. לאחר הבקשה לקלט מהמשתמש, הפרוצדורה תמשיך לבקש קלט מהמשתמש עד שנקלט אנטר או אסקיפ. אם נקלט אסקיפ המשחק יגמר, ואם נקלט אנטר הלופ יגמר וגם הפרוצדורה.

### triangle\_size

מטרת הפרוצדורה היא להגדיר את אורך המלבן

פרוצדורה זאת הכרחית כי אורך המלבן רשום במהין סדר מסוים שדורש כמה שורות ודבר זה הופך את הקוד ליותר מסודר וקריא, הפונקציה משתמשת בשני משתנים של אורך ורוחב המלבן שלפיהם מגדירה את גודל המלבן שימש לפרוצדורה הבאה.

### rectangle\_arena

מטרת הפרוצדורה היא להדפיס מסגרת בצבע מסוים, פעם אחת בשביל טבלת הצבעים, ופעם אחת תשמש כזירה בשביל הנחש.

הפרוצדורה תדפיס את הטבלה במיקום הכתוב במשתנים של השורה והעמודה, בצבע של המשתנה של צבע הזירה ובגודל שהוגדר לה במערך המשתמש בו כדי להדפיס כל דבר צלע לפי גודלה שהגודל של הצלעות במערך הוגדרו בפונקציה הקודמת, גודל המלבן.

draw\_apple

מטרת הפרוצדורה היא לצייר את התפוח במקום שהוא לא על הנחש, איפשהו בזירה ולעדכן ולכתוב את התוצאה ואת התוצאה הגבוהה.

הפרוצדורה משתמשת במיקום של הנחש ובמיקום ההתחלתי של הזירה והאורך של הזירה בכדי לעבוד, הפונקציה תיגמר רק אחרי שהתפוח צויר במיקום מסוים ואחרי כתיבת התוצאה.

הפרוצדורה יוצרת מספר רנדומלי בכך שלוקחת מהשעון את מספר המאיות ומחלק אותו, ומחסרת אותו כדי שיתאים לטווח מסוים של גודל הזירה שרצינו, פחות או יותר ולכן היא גם בודקת אחרי אם הטווח מתאים.

print\_in\_color

מטרת הפרוצדורה היא לקצר תהליך כתיבה ועוזרת להפוך את הקוד למובן ומסודר יותר, היא מדפיסה אות בצבע מסוים.

היא לוקחת שני משתנים שאנחנו משתמשים בהם לשמירה של דברים שאנחנו רוצים שיהיה להם ערך מסוים ומדפיסה לפי זה (צריך להשתמש בפעולה הזאת יחסית הרבה פעמים ולכן היא שימושית). הפונקציה תגמר ישר אחרי ההדפסה.

snake\_and\_table\_color

מטרת הפרוצדורה היא לבדוק איזה צבע המשתמש ולשמור את הערך של הצבע.

הפרוצדורה משתמשת במשתנים של השורה והטור שמתעדכנים בפונקציה של בחירת צבע כל פעם ולפי משתנה שמחשב את המיקום של הסמן לפי מספר הצבעים שעבר, הסמן זז כך שבעזרת חישובים ובעזרת מערך הצבעים שמסודר לפי סדר ההדפסה של הצבעים על המסך הפונקציה מחשבת איזה צבע המשתמש בחר.

הפרוצדורה עושה זאת בכך שלוקחת את מספר הצבעים שהסמן ועבר ומוסיפה את מספר זה לכתובת של האיבר הראשון במערך הצבעים ולפי זה, בגלל שמערך הצבעים מסודר לפי סדר ההדפסה שלו אפשר לדעת איזה המשתמש בחר.

choose\_difficulty

מטרת הפרוצדורה היא להדפיס את רמות הקושי האפשריות לבחירה ולתת למשתמש לבחור באיזה רמת קושי הוא רוצה לשחק.

הפרוצדורה קודם כל מדפיסה את האפשרויות בעזרת משתני מחרוזת, ומדפיסה סמן שניתן להזיז וכאשר המשתמש לוחץ אנטר מחליטה את מהירות הנחש לפי המיקום של העמודה האחרון שנשמר לפני האנטר של הסמן ומשתמש גם במערך מהירויות שבעצם מתאים לכל אחד מהמיקומים.

הפרוצדורה מחליטה את מיקום הסמן בכך שכל פעם שהדפיסה בהתחלה את רמות הקושי, שמרה את המיקום של ההתחלה של רמות הקושי ולפי האורך של המילה, חילקה ב2 ושמרה בעצם את מיקום אמצע המילה במערך ככה שכל פעם שמזיזים את הסמן הפרוצדורה משתמש במערך כדי לקבוע את המיקום וכדי לבדוק שהסמן לא יוצא מהגבולות.

position\_pointer

מטרת הפרוצדורה היא לקצר תהליכים בכך שהמשתנים של העמודה והשורה כבר משמים כסימון מקום הרבה פעמים ולכן יותר פשוט להכין פרוצדורה שמתמשת בהם כדי לקבוע מיקום חדש וזה גם יותר מסודר ככה.

הפונקציה משתמשת רק בנעלמים של הטור והשורה ושמה אותם בDL וDH ומשתמש בפסקה של המיקום עם הנתונים האלא כאשר היא לא משנה את הערך של האוגרים בגלל PUSH POPA.

delay

מטרת הפרוצדורה היא לעשות דיליי בין השורה לפני קריאה לפונקציה לשאר השורות, הדיליי במאיות.

הפרוצדורה יוצרת דיליי שווה פחות או יותר מספר שמשתנה דיליי זמן לפי מאיות, הפרוצדורה משווה כל פעם את ההפרש בין הזמן של המאיות שהיה שקראו לפונקציה לזמן המאיות החדש עד שהמספר שווה לדיליי או גדול ממנו ורק אז הלופ של הבדיקה נגמר והפונקציה נגמר וכך מספר את הדיליי, לפונקציה גם יש מגבלות מסוימות בגלל הדרך שהיא כתובה לכמות הדיליי שיכול להיות.

table

גם פה מטרת הפרוצדורה היא קיצור תהליכים, פשוט לוקח את הצורה של צריך להדפיס ומדפיס אותה ישר מהמערך של הצורות כי דבר זה יותר יעיל מפשוט כל פעם להדפיס מחדש.

היא משתמש במערך של צורות, שומרת את הערך הנוכחי באוגר להמשך הקוד ומדפיסה את הערך פעם אחת בצבע שניתן לפני בצבע הטבלה.

print\_corners

אפילו גם פה המטרה היא לקצר תהליכים ולהפוך את הקוד ליותר מסודר, הפרוצדורה ממשיכה לשני הערכים הבאים של כמות ההדפס שצריך והצורה ושמה את כמות ההדפסה בCX שכבר יהיה מוכן ללופ.

הפרוצדורה משתמשת במערך של הצורות ומספר ההדפסות שצריך לעשות במלבן ועוברת לכתובת הבאה של שניהם ושומרת בCX את מה שנמצא בכתובת הזאת.



## choose\_color

המטרה של הפרוצדורה היא להדפיס את כל הצבעים שניתן לבחור בשבילהם את צבע הזירה והנחש + אפשרות לצבע רנדומלי שמיוצג בסימני שאלה, הפונקציה בעיקר רק מציגה את הצבעים ואחראית על כל בחירת הצבע כי היא קוראת לשתי פונקציות בתוכה, הפרוצדורה שמדפיסה את המסגרת והפרוצדורה שמשמשת לבדיקת הצבע שבחר המשתמש. הפרוצדורה משתמשת במשתנה של השורה והעמודה בשביל מיקום התחלתי ומגדירה גם את משתנה של צבע הזירה וצבע הנחש

כאשר המשתמש בחר צבע הפונקציה רושמת את זה בלופ ובודק לפני אם המשתנה שבה רשמה כבר עודכן כלומר היא בודקת אם זאת הפעם הראשונה שהמשתמש בחר צבע או לא, אם זאת כן זה ישמור את הצבע גם בצבע הנחש וגם בצבע הזירה ואם זאת הפעם השנייה אז שישמור את זה רק בצבע הנחש ויסיים את הפונקציה וכך בעצם יש לכל אחד צבע אחר שהמשתנה בחר (יכול להיות גם אותו צבע)

## snake\_func

המטרה של הפרוצדורה היא להפעיל את המשחק עם הנתונים שיש מהפונקציות הקודמות, בשימוש בצבע הנחש, צבע הזירה ולפי רמת הקושי שהמשתמש בחר היא גם משתמשת בערכים שמשתנים של טור ושורה בנקודת ההתחלה של הזירה ומדפיסה את הנחש בזמן שבודקת לאן המשתמש רוצה לזוז איתו, האם הנחש נגע בזירה או בעצמו ובכך נפסל או האם הוא אכל תפוח וצריך לגדול.

בפרוצדורה מערך של פוזיציות הנחש בה רושמת את מיקומי הנחש (באורך DW) כל פעם וכאשר מגיעה ל100 הכתובות יתחילו להכתב מההתחלה בקטע קוד שמזהה את זה גם בכתיבה וגם בבדיקה של תזוזות הנחש הקודמות, בשביל לעשות זאת הפרוצדורה משתמשת במשתנה הפוזיציה הראשון של הנחש שבה שמורה הכתובת ההתחלתית של מערך מיקום הנחש.

## רפלקציה:

בפרויקט היו לי כמה בעיות אך לא כל כך רציניות

תחילה נתקלתי בבעיות עם מסך הצבעים כגון הדפסת המסגרת באופן מתאים, בחירת הצבעים באופן יעיל והחלטות עיצוביות של איך המסך יראה בכלל. בעיה זאת נפתרה אחרי כמה נסיונות של גודל הצבעים וייצוג הסמן וגם מיקום המסגרת לצבעים (קיבלתי את הרעיון למסגרת ממבחן של סם המורה) וגודלה. ובקשר לבעיות אלגוריתם כגון בחירת הצבעים בדרך יעילה מצאתי דרך יחסית יעילה אחרי קצת חשיבה שאותה כבר הזכרתי.

בנוסף לאחר מכן היו לי גם כמה בעיות עם הנחש, בהתחלה של העבודה עם הנחש היה לי קושי בהמשכת התנועה שלו לאחר לחיצה על כפתור ובדיקה עם המשתמש לא בחר ערך נגדי לתזוזה, אבל אחרי זמן קצר יחסית של חשיבה מצאתי דרך לפתור את שתי הבעיות באופן נוח.

היה לי גם באג שהנחש זז בצורה ממש מוזרה וגרם לתוצאות לא צפויות שלקח לי זמן להבין איפה הבעיות כי לא היה לי כיוון אז עשיתי debugging בזהירות ואיטיות ומצאתי שהיו מקומות שבהם עשיתי push ולא pop ואז גם את זה הצלחתי לתקן.

בנוסף לא מצאתי שום באגים לאחר התיקונים שעשיתי (בעת הגשת הפרויקט).

בעת הכנת הפרויקט היו פעמים שממש נהנתי, כשראיתי שהכל עבד לי, או שהצלחתי לבנות משהו דומה לדברים שראיתי במשחקים ישנים שאף פעם לא חשבתי על איך בנו אותם (כמו למשל בחירת צבע לנחש) ודבר זה היה לי מאד מעניין וגם לפעמים שחשבתי על רעיונות לאלגוריתם של הקוד נהנתי וגם היה לי ממש מהנה לחשוב על תוספות למשחק וגם להוסיף אותם.

למדתי הרבה על עולם המשחקים ברמה התכנותית כגון איך לבנות דברים בסיסיים והאמת שהופתעתי לדעת שליצור משהו כזה היה כזה פשוט יחסית למה שצפיתי, כשעוד בדיוק הסבירו לנו על הפרויקט חשבתי שזה יהיה בלתי אפשרי כי חשבתי שאני אצטרך להעזר המון באינטרנט כנראה ושכל דבר קטן יקח בסביבות האלפי שורות וכשעבדתי על הפרויקט גיליתי שהציפיות שלי לא היו נכונות בכלל כי היו דברים שציפיתי שיקחו לי המון זמן ולא לקחו לי הרבה בכלל וגם בקושי הייתי צריך להעזר באינטרנט כי את הרוב למדנו בכיתה.

הפרויקט גם עזר לי ללמוד על עצמי שכל העסק של יצירת משחקים מעניין אותי יותר ממה שחשבתי למעשה כל כך הרבה שהיו פעמים שרציתי לתכנת עוד משחק יותר מורכב סתם בשביל הכיף וכדי שיצא לי להתנסות יותר. וגם הוא גרם לי להבין שסייבר יכול להיות מהנה בשבילי יותר משחשבת.

מקורות חיצוניים:

[https://stanislavs.org/helppc/idx\\_interrupt.html](https://stanislavs.org/helppc/idx_interrupt.html)

[https://data.cyber.org.il/assembly/assembly\\_book.pdf](https://data.cyber.org.il/assembly/assembly_book.pdf)