

פרויקט סיכום במיקרו מעבדים ושפת אסמבלר 83255

מגישים: דניאל נגבי תז 326709144 שמעון בן עמי תז 215489949

נושא הפרויקט: משחק "בול פגיעה" עם שלל פונקציונליות

או באנגלית – "Bulls And Cows"

בפרויקט שלנו בחרנו לתכנת משחק ילדים מפורסם ורחב בגרסתו הממוחשבת בשם "בול פגיעה" או "Bulls and Cows".

המשחק ברעיונו בסיסי: עליך לפצח קוד בן 4 ספרות (שונות) על ידי כך שבכל ניחוש שאתה מנחש, נאמרים לך כמה מן הספרות שהזנת הינן נמצאות בקוד, אך לא במיקום הנכון (נקרא "פרות" – cows) וכמה מהן נמצאות וגם במיקומן הנכון (שורים – bulls).

דוגמאות לצופן + ניחושים וכמה פרות ושורים מקבלים :

דוגמא: הצופן הנבחר הינו 9841

הזנת מילת הקוד 5672 תגרור 0 פרות ו 0 שורים.

הזנת מילת הקוד 5671 תגרור פידבק של 0 פרות ו 1 שורים, הרי יש ספרה אחת שקיימת בצופן באינדקס הנכון.

הזנת מילת הקוד 9481 תזכה בשתי פרות ושני שורים, שתי ספרות במקום הנכון ו 2 קיימות בצופן אך אינן במקום הנכון .

הזנת הניחוש 9841 תגרור 0 פרות ו 4 שורים, משמע הקוד פוצח וניצחת.

המימוש שלנו, כמו שהצגנו בהצעה, משלב שלל אינטגרציות ופונקציונליות של כלים אשר נלמדו במהלך הקורס וכך למרות הרעיון הבסיסי והשפוט של המשחק, הפכנו אותו למשחק מסובך עם המון שילובים של נושאים שנלמדו בקורס, וגם מעט כאלו שלא :

כעת נעבור לציון נושאים ועקרונות שנלמדו בקורס וממומשים אצלינו בתוכנה:

- שעון (הצגת השעה, מדידות זמן כטיימר ותנאים על זמנים)

- פסיקות – הן DOS והן BIOS

- קבלת קלט מהמשתמש ובדיקת הקלט:

- הקלט מהמשתמש בא לידי ביטוי בשתי דרכים, המשתמש יוכל לבחור כראות עיניו:

- שימוש במקלדת

- שימוש בעכבר (הזזה ולחיצות)

*הערה : במימוש שלנו לעכבר יש "דומיננטיות" על פני המקלדת, נרחיב בהמשך

- הדפסה לפלט הסטנדרטי (מסך)

- רנדומיזציה של הגרלת מספרים כתלות בזמן כמו שנלמד בתרגיל הבית האחרון, עם תנאים עליהם (הגבלה שכל ספרה תהיה ייחודית)

- לולאות, שגרות ותנאים

- שימוש במחסנית

- קריאה, כתיבה, עדכון וניהול קובץ

הפרויקט עצמו:

תחילה נציג את הכלים הבסיסיים לשימוש בתוכנה שלנו:

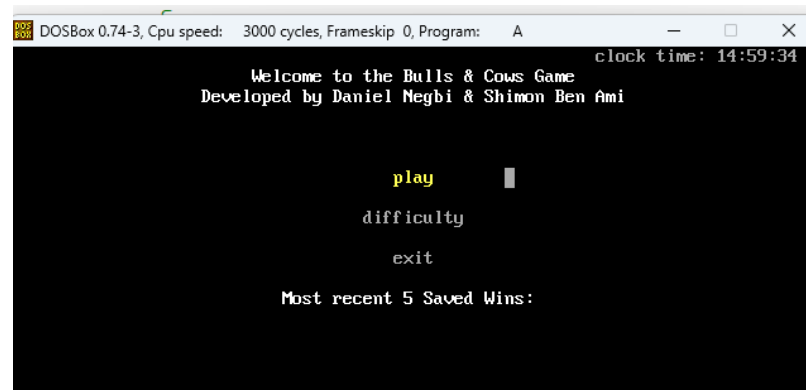
בעזרת המקלדת ניתן להשתמש במקשי W A S D בכדי לנווט, לחיצה על ENTER בשביל לבחור (select), לחיצה על ESC תוביל אותך חזרה למסך הראשי חוץ מכאשר אתה במסך הראשי עצמו, או בפריט שמירת התוצאה בקובץ, שם לחיצה תוציא אותך מהתכנית. בחלק מהתפריטים לנוחות ביצענו ציקליות של אופציות התפריט, כלומר לחיצה על S כאשר אני באופציה התחתונה בתפריט תוביל אותי לאופציה העליונה וכד'.

בתפריט המשחק ושמירת השם לחיצה על מחיקה (backspace) תוביל למחיקת התו האחרון שרשמת/לחצת.

בנוגע למימוש העכבר: בחרנו לעשות אינטגרציה לעכבר כך שהלחיצה תתקבל רק בשחרור המקש, ובנוסף כמובן שהמשחק ריספונסיבי לחלוטין להזזת העכבר ולחיצה בעזרתו. מקשים שעליהם העכבר או המקלדת נמצאים "מעליהם" יודגשו בצהוב, מקשים שלא כעת מעליהם צבועים באפור.

כמו שציינו, לעכבר יש דומיננטיות על המקלדת, כלומר אם הסמן של העכבר נמצא ממש על כפתור במסך של אופציה בתפריט, לא נוכל לעבור עם המקלדת.

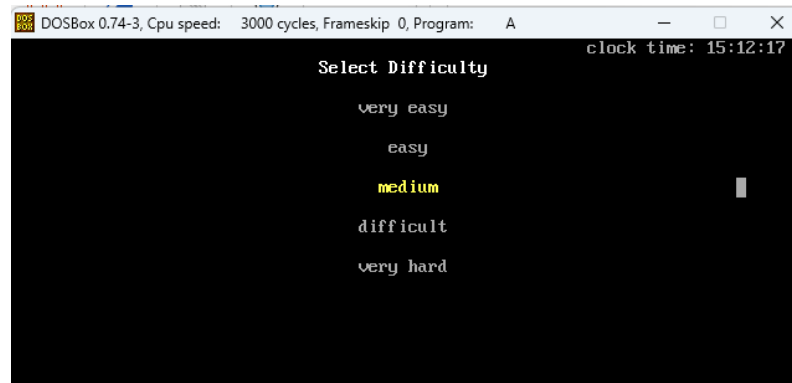
ברגע הרצת המשחק, המשתמש יתקבל עם מסך התפריט הראשי, כמו שניתן לראות בתמונה הבאה:



זהו מסך התפריט הראשי, ניתן לראות בתמונה:

- 1) שרון שמראה את השעה הנוכחית
 - 2) את העכבר (בחרנו להציגו בתור פיקסל בצבע אפור כך שנדע את מיקומו)
 - 3) טקסט ברוכים הבאים
 - 4) טקסט של "חמשת הניצחונות השמורים האחרונים", כרגע לא בוצע עוד משחק שהשתמש בחר
 - 5) שלוש אופציות בתפריט – לשחק, בחירת רמת קושי, ויציאה מהמשחק.
- לשמור את התוצאה (למעשה הקובץ אינו קיים עוד בכלל, רק לאחר השמירה הראשונה הוא נוצר) ולכן אין ניצחונות להצגה.
- כמובן שכבר מהתפריט הזה ניתן לשלוט הן בעזרת המקלדת והן בעזרת העכבר.

לחיצה על תפריט בחירת רמת הקושי תוביל לתפריט הבא:



כאן אפשר לבחור את רמת הקושי הרצויה, רמת קושי מגדירה את מספר הניסיונות שיש לך לנחש את הקוד בכל סבב משחק.

לחיצת ENTER או לחיצה עם העכבר על רמת הקושי הרצויה תעדכן זאת במשחק ותחזיר אותך לתפריט הראשי. ברירת המחדל של רמת הקושי הינה קל מאוד. רמות הקושי:

קל מאוד - למשתמש אין הגבלת ניחושים (אינסוף ניחושים)

קל - יש למשתמש 20 ניחושים

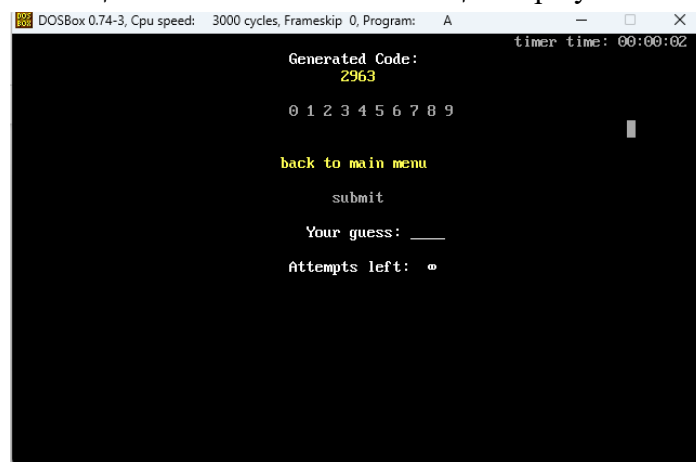
בינוני - יש למשתמש 15 ניחושים

קשה - יש למשתמש 10 ניחושים

קשה מאוד - יש למשתמש 5 ניחושים

נעבור לתפריט הבא, המשחק עצמו:

בלחיצה על כפתור "play" במסך הראשי המשתמש יוביל אל המסך הבא:



זהו המסך שבו המשחק עצמו משוחק, שלל אינטגרציות במסך זה:

(1) טקסט הקוד שהוגרל – בכוונה עשינו כך שרואים את הקוד בשביל נוחות בדיקה בשבילכם, בקובץ הקוד שלנו, בשורה 770 מופיעה השורה הבאה:

```

766     call draw_centered_string
767
768     add cursor_pos, 160
769     ; הורדת ההערה בשורה הבאה תוביל לכיסוי הקוד
770     mov si, offset generated_code; cover
771     mov cx, 4 ; length of the generated code
772     mov ah, 0Eh
773     call draw_centered_string
774

```

בשורה זו, כאשר תורידו את סימן ההערה המובנית במילה - _cover ; הצופן עצמו יוסתר במהלך המשחק (כמובן ששום פונקציונליות אחרת בפרויקט לא תשונה) והצופן בחלקו העליון של המסך יראה כך:

Generated Code:

הקוד עצמו באורך 4 תווים שמורכב ממספרים בין 0 ל 9, הוא מוגרל בעזרת פסיקה לקבלת הזמן ושימוש בזמן הנוכחי, הוספנו עליו תנאי שכל ספרה תהיה שונה מספרה אחרת בצופן.

ניתן לראות בתפריט המשחק את שורת המספרים שמהם ניתן לבחור את המספרים לצופן, ניתן לבחור אותם בעזרת המקלדת (ניווט עם מקשי WASD) או בעזרת לחיצה עליהם עם העכבר, לאחר שתשלים את הקוד שברצונך לנחש ותלחץ על כפתור ה SUBMIT, אתה תקבל בחזרה את כמות הפרות והשורים שהיו לך בניחוש בטקסט ירוק בתחתית המסך וכמות הניסיונות תרד באחד למעט אם יש לך אינסוף, למעט המקרים הבאים:

- 1) פיצחת את הצפון – תובל למסך ניצחון.
- 2) הגשת צופן לבדיקה עם פחות מ 4 ספרות או ספרות כפולות – תוצג הודעה מתאימה.
- 3) נגמרו לך החיים ואתה תובל למסך הפסד.

טיימר: מרגע שלחצת על כפתור PLAY במסך הראשי, השעון יתחלף בטיימר שיתחיל לספור את הזמן שלוקח לך לפצח את הקוד. הטיימר סופר שניות, דקות, שעות ורץ עד כאשר פיצחת את הקוד, הפסדת במשחק או שחזרת לתפריט הראשי בעזרת הכפתור המצורף.

מסכי ניצחון/הפסד:

אם נגמרו לך ניסיונות הניחוש, ולא פיצחת את הקוד, אתה תובל אל המסך הבא, מסך ההפסד:



מוצג לך הקוד, טקסט שנגמר המשחק, אנימציה קטנה וכפתור חזרה למסך הראשי. מסך ניצחון:



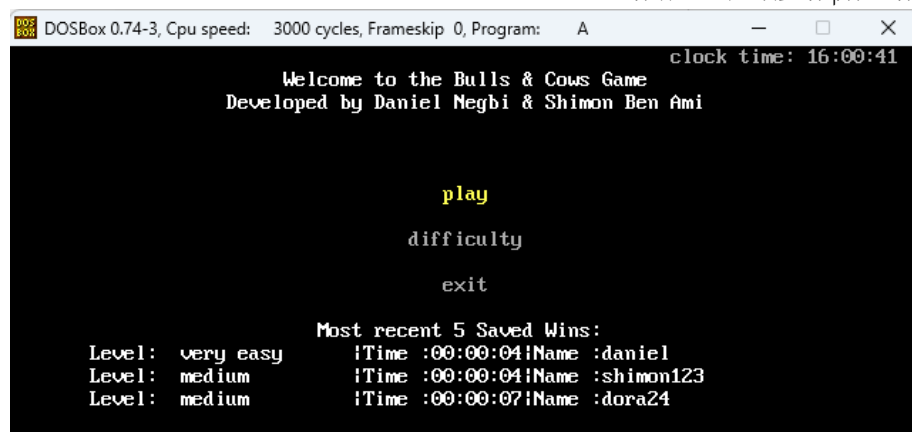
לאחר שפיצחת את הקוד תוכל למסך הניצחון, פה יוצג טקסט שאתה ניצחת, אנימציה נחמדה ושתי אפשרויות: חזרה לתפריט הראשי או שמירת הניצחון שלך לפי שם: ברגע שניצחת או הפסדת, יחד עם מעבר למסך המתאים, יתנגן סאונד של מספר תווים בהתאם האם ניצחת או הפסדת.

תהליך שמירת הניצחון:

כאשר בחרת לשמור את תוצאתך, ייפתח המסך הבא:



כאן אתה תוכל להשתמש במקלדת עצמה ולהקליד בעזרת אותיות ומספרים את השם שתדע לשמור את תוצאתך. לאחר שתלחץ שמירה (כלומר אנטר במקלדת), תתעדכן השמירה בקובץ בשם "WIN_RECO.txt" (אם הקובץ לא קיים ייוצר אחד). שורת השמירה מובנית כך: שם/זמן/רמת קושי. לאחר שניצחת כמובן הטיימר מופסק והזמן שלקח לך נשמר וזמין לשמירה בקובץ, בדומה לרמת הקושי שבחרת. לאחר הקלדת השם ושמירת נתוני סבב המשחק תוחזר למסך הראשי, וכבר תוכל לראות את תוצאת המשחק המעודכנת שמורה:



בדיוק כמו שרואים בתמונה.

לשמירת התוצאות כתבנו קוד שמציג כל הזמן רק את חמשת התוצאות השמורות האחרונות שנשמרו, הכתיבה נעשית תמיד בתחתית הקובץ אך הצלחנו לגרום לתוכנה לקרוא ולהציג תמיד את חמשת השורות האחרונות בקובץ (אם יש פחות מחמש מציג את מה שיש). כמובן שבעת סגירת והרצת התוכנית מחדש התוצאות יופיעו מהקובץ. זהו מהלך המשחק העיקרי.

באגים/קשיים/הערות:

באגים/בעיות ידועים במשחק:

בזמן החזקה אקטיבית של לחצן העכבר, כל פיצ'ר אחר שמשתמש בפסיקות אינו עובד (נובע מכך שיש פסיקה של קלט העכבר בלולאה)

בעיות ובאגים שנתקלנו בהם במהלך הכתיבה:

היו לא מעט:), נציג כמה:

- הייתה לנו בעיה כאשר לחצנו על מספר בתפריט המשחק עם העכבר, משום מה הלחיצה כאילו לא הופסקה ותיבת הניחוש ישר התמלאה במספר זה 4 פעמים. בכדי לפתור בעיה זו, תחילה חשבו על להוסיף איזשהו דיליי ברגע קליטת הלחיצה, אך עדיין היו לחיצות כפולות וחווית השימוש בעכבר נפגעה. לבסוף הלכנו על הפיתרון שכבר הזכרנו שהוא לעבד את לחיצת העכבר רק לאחר עזיבת המקש, לדעתנו זהו הפיתרון האופטימלי מבחינת trade off, כמובן שבעת שימוש רציף במשחק לא שמים לב לכך כלל.

- בעיה נוספת שהייתה הינה התעסקות עם הבאפר בעת שמירת השם לקובץ: בכדי לאפס את הבאפר לאחר שמירת השם (בכדי להכינו לשמירה הבאה) תחילה הלכנו על כיוון של הגדרת באפר עזר בדאטה וכך לאחר השמירה היינו פשוט מעתיקים את תוכנו אל הבאפר שלנו. בסופו של דבר בחרנו ידנית לאפס את הבאפר (לולאה שעוברת ומוחקת את התווים) אך כשבאנו למחוק את אותו באפר עזר שהיה אחראי על איפוס הבאפר הראשי, למרות שאינו אוזכר בשום מקום בקוד יותר, התכנית לא רצה ונתקעה ללא הצהרתו למרות שכלל לא היה בו שימוש בקוד. לאחר חקירת הנושא, הבנו כי גודל הבאפר הראשי שלנו היה קטן מידי ומכיוון שהצהרנו מיד אחריו בדאטה סגמנט על באפר העזר, הוא עשה שימוש בשטח הזיכרון המוקצה עבור באפר העזר בכדי לשמור על פעילות תקינה. לבסוף כמובן שפשוט הגדלנו את גודל הבאפר המקורי וכך נפתרה הבעיה.

- היו לא מעט באגים של הדפסות מסך לא רצויות, ביניהם היה אחד שהופיע לאחר לחיצת אסקיפ במסך הניצחון, הודפס במסך הראשי הודעה שבכלל אמורה להופיע בתפריט המשחק של ארבעה שברים ו0 פרות (הרי פיצחת את הקוד), היינו צריכים ידנית להוסיף תנאי שבודק האם הניחוש האחרון הניב 4 שברים ואם כן, דלג על הדפסת הודעת הפידבק המתאימה. ממילא עוברים ישר אל מסך הניצחון.