



הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים
ע"ש אנדרו וארנה ויטרבי



הטכניון
מכון טכנולוגי לישראל

מעבדה בהנדסת חשמל
044157 א'1

פרויקט סיום
Alex Kidd in Miracle World
גרסה בחלל וגרסה יבשתית

חורף תשפ"ד 2024

תוכן עניינים – פרויקט סיום

3	הקדמה	.1
6	A C E -גרסה בחלל גושים Alex Kidd	.2
8	B D F -גרסה יבשתית - גושים Alex Kidd	.3
12	נספח – יעילות	.4
13	נספח - סעיפי ניקוד ל-CODE REVIEW	.5
14	נספח - סעיפי ניקוד לפרויקט	.6
15	נספח - טיפים	.7

1. הקדמה

הפרויקט מהווה תרגיל המסכם את הידע הנרכש במהלך הסמסטר בתחום הדיגיטלי ודרכו תשיגו הטמעת כל הכלים שלמדתם (כלי פיתוח וכלי Debug) בצורה הטובה ביותר. הפרויקט אישי לכל זוג סטודנטים.

הפרויקט יתבסס על מכלולים שפתחנו במהלך הקורס: מכונות מצבים, מונים VGA וכולי. מועדי הגשת הפרויקט יפורסמו במודל.

הפרויקט יכול:

- מימוש ב SYSTEM VERILOG והדגמה בפני הקבוצה
- מצגת power point, במודל מצורפות מצגות לדוגמה וסרטון איך לעשות מצגת -המצגת מוגבלת ל 15-20 שקפים
- דוח מסכם המכיל את חלק מהרכיבים שנוצרו במהלך הפיתוח של הפרויקט: דיאגרמת מלבנים, דיאגרמת תהליכים, דיאגרמת מצבים, קוד, גרפים, תוצאות קומפילציה, סימולציות מלאות. מסך SIGNAL TAP -הדוח מוגבל ל 30 עמודים
- תזכורת: בסימולציות יש לבדוק את כל הכניסות, כל היציאות וכל מקרי הקצה. במודל מצורף תבנית דוח לדוגמה
- סרטון בן דקה המתאר את הפרויקט – לא חובה

• הוראות מיוחדות

על- מנת לקצר את זמן הקומפילציה אנו מגבילים את הגרפיקה והצלילים ולכן:

- BITMAP
 - כל BITMAP צריך להיות קטן מ 32*32.
 - מותר לחבר TILES זהים ליצירת צורה גדולה.
 - מותרים ארבעה BITMAPS של 64*64.
 - מותר שני BITMAPS גדולים 128*128 אבל של צבע אחד, למשל להוראות הפעלה.
 - הרקע ימומש על ידי קובץ MIF 480*640, ללא מגבלות
 - אין צורך במסך פתיחה וסיום – חבל על הזמן.
- בכל הפרויקטים, צלילים הם בונים, לפשטות, אין לקחת קבצי צלילים WAV, יש להשתמש בצלילים סינטטיים (סינוס) בלבד.

ולסיכום הזמן של קומפילציה מלאה צריך להיות קצר מ- 10 דקות – נוריד 5 נקודות למי שלא יעמוד בדרישה ויבזבז משאבים מיותרים על גרפיקה.

• **סיפתח (אסתפתאח = إستهتاح)**

”אפילו מסע בן אלף מילין מתחיל בצעד אחד קטן” (פתגם סיני) זהו צעד אחד בו מממשים לבד חלק מהפרויקט. משימה של כשעתיים בה מתחילים מה VGA שבדוגמה ומחברים אליו את מכלול ה (KBD)השנה תקבלו אותו מוכן) ובונים חלק שעובד. הסיפתח מבוצע במעבדת VGA ומתרגל את המרכיבים העיקריים : VGA , מקשים, תנועה.

• **אינטגרציה- פתיחת PIPE (MVP)**

הסיכוי שהפרויקט המלא יעבוד מיד הוא אפסי, ולכן מתחילים במשימה ראשונה של פרויקט מנוון : שבו רק הערוץ המרכזי PIPE עובד אבל ללא שום דבר מיותר.

שלב זה נקרא גם MVP Minimal Viable Product דוגמאות לניווט הן :

- בחירת צליל פשוט.
 - רק עצם אחד מכל סוג.
 - ציור קו פשוט וקבוע ולא רנדומלי.
 - פרס אחד ולא חמישה.
- עליכם לסמן בדוח בסיכום לכל מודול מה המצב המנוון ביותר שבו תשתמש. חשוב מאוד שכל המכלולים יהיו - גם אם המימוש שלהם מוגבל לדחיפת יציאות בערך קבוע.

• **שלבי העבודה**

על מנת לצמצם את העומס בסוף הסמסטר, חילקנו את העבודה על מספר שבועות – בכל שבוע ”תשבו” עם המדריך על התקדמות קטנה בפרויקט - כמובן שבכל שלב, יש משהוא עובד, ובכל שבוע התכולה תגדל.

יש להקפיד להתחיל למלא את הדוח עם תחילת העבודה, ובכל פעם להוסיף את החלק שפיתחתם

Alex Kidd in Miracle World.1

המשחק המקורי מכיל הרבה מאוד שלבים , במקומות שונים - ים חלל, ארמונות, אנו ניקח רק שני שלבים: חצי מהקורס בחלל וחצי ביבשה

חומר נוסף ניתן לראות ב

https://en.wikipedia.org/wiki/Alex_Kidd_in_Miracle_World

A C E גרסה בחלל גושים Alex Kidd 2
https://www.retrogames.cz/play_170-SegaMS.php



דקה 8:00 <https://www.youtube.com/watch?v=yasiyS7dkcU>



חלקי הפרויקט

- רקע סטטי – ים עננים וכיתוב
- מחולל עצמים אקראי מימין או משמאל
- מנגנון תנועת השחקן
- מנגנון טיפול בבלונים ושקי כסף
- תצוגת מוני ניקוד זמן וחיים על המסך או על 7 SEGMENT

תיאור המשחק

- השחקן נמצא בשדה המכיל כדורים ושקי כסף
- השחקן יכול לנוע בארבעה כיוונים
 - החיצים 2, 4, 8, 6 משמשים כדי להניע את השחקן
 - לשחקן יש כמות התחלתית של חיים שיוורדת עם הזמן,
 - השחקן זולל חפצים שדרכם הוא עובר.
 - שק כסף מעלה ניקוד, בלון רק משמיע צליל.
 - כשהשחקן "נע" ימינה, הרקע זו שמאלה ומתווסף טור חדש אקראי מימין
 - כשהשחקן "נע" שמאלה, הרקע זו לאט ימינה ומתווסף טור חדש אקראי משמאל

הגדרת הדרישות – מינימום לציון 70

- שחקן שיכול לנוע ימינה ושמאלה מעלה ומטה
- בלונים ושקי כסף שיש לאסוף

הגדרת הדרישות – מינימום לציון 100

בנוסף לדרישות לציון 70:

- רקע גדול מהמסך, כך שהתמונה לא משתנה בתנועת זיגזג ימינה ושמאלה
- צלילי התנגשות וזכייה
- שתי ציפורים שעפות

ספתח

- שחקן אחד, שנע בארבעה כיוונים לפי המקלדת
- רקע אחיד, ציור של ענן אחד קבוע וציפור אחת קבועה

פתיחת PIPE

- תמונת מטבעות ובלונים קבועה
- מנגנון התנגשות, אכילת מטבעות
- צליל אחד

בהמשך

- הוספת מטבעות מימין ומשמאל
- ציפורים

3. Alex Kidd -גרסה יבשתית - גושים B D F

https://www.retrogames.cz/play_170-SegaMS.php



דקה 2:50 <https://www.youtube.com/watch?v=yasiyS7dkcU>



חלקי הפרויקט

- רקע סטטי – בסיס **סלעים** עננים וכיתוב
- מחולל עצמים אקראי מימין או משמאל
- מנגנון תנועת השחקן
- מנגנון טיפול **באבנים** ושקי כסף
- תצוגת מוני ניקוד זמן וחיים על המסך או על 7 SEGMENT

תיאור המשחק

- השחקן נמצא בשדה המכיל אבנים ושקי כסף
- השחקן יכול לנוע **בשלושה** כיוונים
 - החיצים 4, 6 משמשים כדי להניע את השחקן ימינה שמאלה
 - החץ 2, משמש כדי **להקפיץ** את השחקן, הוא נופל בנפילה חופשית עד שמגיע לקרקע
 - לשחקן יש כמות התחלתית של חיים שיורדת עם הזמן,
 - השחקן זולל חפצים שדרכם הוא עובר.
 - שק כסף מעלה ניקוד, סלע רק משמיע צליל.
 - כשהשחקן "נע" ימינה, הרקע זו שמאלה ומתווסף טור חדש אקראי מימין
 - כשהשחקן "נע" שמאלה, הרקע זו לאט ימינה ומתווסף טור חדש אקראי משמאל
 - גל האבנים שעולה או יורד בהדרגה, בתוכו מפוזרים אקראית שקי כסף.

הגדרת הדרישות – מינימום לציון 70

- שחקן שיכול לנוע ימינה ושמאלה **לקפוץ מעלה וליפול מטה עד שנוחת על האבנים**
- סלעים ושקי כסף שיש לאסוף

הגדרת הדרישות – מינימום לציון 100

בנוסף לדרישות לציון 70:

- רקע גדול מהמסך, כך שהתמונה לא משתנה בתנועת זיגזג ימינה ושמאלה
- צלילי התנגשות וזכייה
- שתי **צפרדעים** שקופצות

ספתח

- שחקן אחד, שנע בשלושה כיוונים לפי המקלדת ונופל נפילה חופשית
- רקע אחיד, סלעים וסלי כסף קבועים

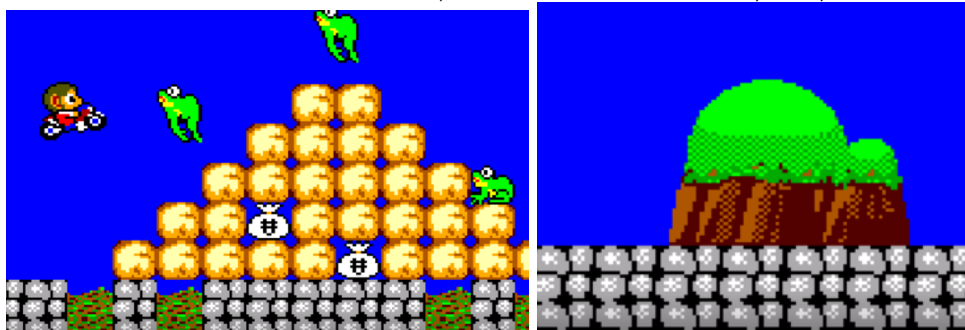
פתיחת PIPE

- תמונת מטבעות **וסלעים** קבועה
- מנגנון התנגשות, אכילת מטבעות
- צליל אחד

בהמשך

- הוספת מטבעות מימין ומשמאל
- צפרדע

הערות - אין צורך לממש את הגבעות – רק את גלי האבנים



4. נספח – יעילות

אנו דורשים קוד יעיל, ז"א

- ש BITMAP לא ישוכפל שלא לצורך, גם לא כדי להציג תמונת ראי של השחקן
- אין לשכפל חלקי קוד לעצמים דומים, יש להשתמש באותו מודול עם פרמטרים שונים, למשל ציפורים צפרדעים
- יש להשתמש במנגנון כמו הלבבות כדי להציג מטריצות של עצמים דומים, קירות מטבעות סלעים בלונים וכו'.
- למעריך זה 16 אפשרויות של מרצפות BITMAP קטנים- נצלו אותם
- יש לעשות פעולות על מעריך זה כמו במונה שלמדתם ב SV2
- אל תבזבזו זמן על BITMAP גדולים, הוראות הפעלה יכולים להיות חלק מהרקע
- נצלו את קובץ ה MIF כדי לחסוך עבודה, שימו בו את כל הכותרות.



5. נספח - סעיפי ניקוד ל- CODE REVIEW

1. TOP LEVEL(s)

- a. חלוקה נכונה, תפקיד אחד וברור לכל מודל
- b. שמות הגיוניים למודולים וחוטים
- c. שכפול נכון של מודולים (instance) ולא שכפול קוד ששונה במעבד תמלילים
- d. שימוש ב parameters ו LPM_CONSTANTS
- e. ארגון הקוד בדיסק באופן היררכי

2. קוד

- a. כניסות ויציאות ברורות כולל Comments
- b. הערות ברורות בקוד – Comments
- c. שמות הגיוניים בקוד, Code practice
- d. שימוש במספרים באמצעות קבועים constants ולא בתוך הקוד
- e. שימוש נכון ב reset enable clk

3. יעילות

- a. שכפול קוד חכם, שימוש חכם ב FOR
- b. הימנעות מחלוקה (% או /) שהיא לא חזקה שלמה של 2
- c. צמצם גודל מערכים (BITMAP)
- d. זמן קומפילציה קטן מ 10 דק
- e. אי כתיבת שרשראות אסינכרוניות ארוכות
- f. מעט חזרה על קוד, שימוש ב DEFAULT

4. מכונת מצבים (לפחות אחת)

- a. Code practice : שימוש ENUM, מימוש מונים, DEFAULT
- b. שרטוט מסודר של בועות מכונת המצבים

5. סימולציה

- a. בחירת אותות נכונים, התמקדות בעיקר
- b. בחירת מצבים מעניינים
- c. ניתוח התוצאות

6. סיגנל טאפ

- a. בחירת אותות נכונים, התמקדות בעיקר
- b. בחירת מצבים מעניינים
- c. ניתוח התוצאות

7. הערכה כללית – הבנה

6. נספח - סעיפי ניקוד לפרויקט

נושא	תת סעיף	הערות
איכות ההרצאה + שקפים	איכות השקפים, שטף הדיבור, מידת העניין לשומע, ניצול יעיל של זמן ההרצאה, התמקדות בעיקר	להתמקד בעיקר
איכות המוצר	איכות המשחק, ההנאה מלשחק, (אתגר, שטף, אקשן) ממשק משתמש יעיל, גימיק מיוחד, (צלילים)	
אלגוריתמים למימוש הבסיס	תחכום, יעילות, יצירתיות	
גרפיקה חכמה	תחכום, יעילות, אסתטיקה, רעיונות מיוחדים למימוש	אין הכוונה ל BITMAPS גדולים
הרחבה ליעד 100%	עמידה ביעד, איכות ההרחבה	
צלילים	צלילים ואפקטים מיוחדים	אין הכוונה להקלטות ארוכות של מנגינות, רק צליל סינטטי
התרשמות כללית של הבוחן	האם מעל הממוצע, איכות מיוחדת, דבר שהרשים במיוחד	מה היחוד שלכם לעומת הממוצע

7. גספּאָך - טיפּים

BITMAP

על מנת לחסוך זמן קומפילציה, מומלץ להשתמש במלבנים פשוטים ולא ב BITMAP מסובך בכל זמן הפיתוח, ולהוסיפם רק בסוף.

SIGNAL_ TAP

בלעדיו אתם עיוורים, אנא למדו מהניסיון של חבריכם והשתמשו בו, ולא רק על מנת לקבל ציון בדו"ח.

שכפול מכלולים

המנעו משכפול (בקוד או ציור) של חלקים גדולים, במידה ויש חלק שחוזר על עצמו מספר פעמים, צרו ממנו בלוק יחיד בהירארכיה עליונה ושכפלו רק אותו, עדיף להשתמש בהירארכית VERILOG או להשתמש בלולאות FOR, אבל בזהירות (ראו דוגמה במודול keyPad_decoder שבממשק למקלדת במעבדת VGA).

