הטכניון
מכון טכנולוגי לישראל

הפקולטה להנדסת חשמל
ע"ע אנדרו וארנה ויטרבי

מעבדה בהנדסת חשמל
044157 'א1

פרויקט סיום
תבנית לדוח מסכם

גרסה 2.32
חורף תשפ"ב 2021-22

סטודנט	שם פרטי	שם משפחה
1	מיראל	חולי
2	ביאן	נגמי

שם המדריך הקבוע	שם הפרויקט
אברהם	Monkey Kong JR (גרסת פירות)

תוכן עניינים – פרויקט

1 מנהלות – לתחזק לכל אורך הפרויקט 3
1.1 הנחיות כלליות 3
1.2 סיכום פגישות 4
1.3 ארכיטקטורה - ממשקים לעולם החיצון 5
1.4 צילום של הפרויקט 6
2 תכנון הפרויקט ולוח זמנים – להגיש פרק זה כדוח הכנה למעבדת VGA 8
2.1 תכנון לוח זמנים 8
2.2 סקר ספרות 8
2.3 הדרישות המקוריות של הפרויקט (כמו במצגת) 9
2.4 תכנון החלק היצירתי 9
2.5 סכמת מלבנים 10
3 ממוש הספתח – להגיש פרק זה בסוף מעבדת VGA 11
3.1 מטרות ותאור הספתח 11
3.2 דיון ומסקנות עם המדריך 13
3.3 עדכון התכנון 13
4 הכנת ה- MVP – להגיש פרק זה כדוח הכנה למעבדת אינטגרציה 14
4.1 רשימת חמשת המכלולים העיקריים, תפקידם וסדר ביצועם 14
4.2 פרוט ההגדרות של שני המודולים העיקריים למצגת 15
4.2.1 שיקולי בחירה 15
4.2.2 מודול ראשון - [שם המודול] - [שם הסטודנט האחראי] 16
4.2.3 מודול שני - [שם המודול] - [שם הסטודנט האחראי] 17
4.3 עדכון טבלאות התכנון 18
5 מעבדת אינטגרציה – להגיש פרק זה בסוף מעבדת אינטגרציה 18
5.1 מימוש ה-MVP 18
5.2 שמוש ב- Signal Tap (S.T.) 20
5.3 דיון ומסקנות עם המדריכבמהלך מעבדת אינטגרציה 21
5.3.1 עדכון טבלאות התכנון 21
6 תיאור מפורט של שני מודולים (כמו במצגת) להגיש עד יום הצגת הפרויקט 22
6.1 מודול ראשון - [שם המודול] - [שם הסטודנט האחראי] 22
6.1.1 שרטוט המודול 22
6.1.2 דיאגרמת מצבים (bubble diagram - בועות) 23
6.1.3 פרוט המצבים העיקריים 23
6.1.4 סימולציה של המודול 23
6.2 מודול שני - [שם המודול] - [שם הסטודנט האחראי] 25
6.2.1 שרטוט המודול 25
6.2.2 דיאגרמת מצבים (bubble diagram - בועות) 25
6.2.3 פרוט המצבים העיקריים 26
6.2.4 סימולציה של המודול 26
7 מימוש ההיראכיה עליונה - התכנסות לסיום הפרויקט להגיש עד יום הצגת הפרויקט 27
7.1 שרטוט 27
7.2 צריכת משאבים 28
8 סיכום ומסקנות – להשלים ולהגיש את כל הדוח עד יום הצגת הפרויקט 29
9 נספחים: דפי נתונים, קישורים, דפי מידע שונים בהם השתמשת 29

1 מנהלות – לתחזק לכל אורך הפרויקט

פרויקט הסיכום מורכב יחסית למה שתכננתם עד היום. עקב כך וכדי שהפרויקט ייבנה בצורה הדרגתית, נעבוד בשלושה שלבים עיקרים, מהקל אל הכבד.

1. סיפתח – ביצוע פריט אחד או שניים הקשורים לממשקים של הפרויקט: תצוגה על מסך VGA וצליל. – יעשה במעבדת VGA.
2. PIPE – ביצוע מסלול שלם ומנוון של הפרויקט הדורש שיתוף כל המכלולים העיקריים שלו, חלקם בצורה מצומצמת, וחלקם ללא שכפול – אמורים לעשות עד מעבדת האינטגרציה. במצב זה הפרויקט נקרא Minimal Viable Product – MVP.
3. הפרויקט הסופי – יושלם עד התאריך שנקבע להצגת הפרויקטים. בתאריך זה יוגש גם דוח זה בשלמותו.

חובה לבצע את כל השלבים בסדר הנ"ל כאשר לכל שלב יש חלק בציון הפרויקט.
פרקים מסויימים בדוח זה מהווים דוחות הכנה או סיכום של מעבדות, כפי שמצוין מפורשות בדוח ובהתאם ללו"ז המופיע במודל. תמיד יש להגיש את הדוח כולו עם הפרקים המושלמים עד אותו שלב.

1.1 הנחיות כלליות

- מטרת הדוח היא לתכנן ולתעד בצורה מלאה את פרויקט הסיום שבצעתם.
- יש לכתוב בצורה מלאה וברורה, כך שנתן יהיה להבין את הפרויקט על סמך קריאת הדוח.
- יש לוודא שכל השרטוטים, הסכמות, הגרפים, התמונות וכו' רלוונטים ומובנים. העתקת שרטוט מ- QUARTUS ע"י: סימון השרטוט, העתק, הדבק, ולא Print-Screen.
- בכל אחד מפרקי הדוח, יש לציין את החלק השייך לתוספת היצירתית, אם רלוונטי.
- לפני ההגשה הסופית יש למלא ו/או לעדכן את כל סעיפי הדוח בהתאם לגרסה הסופית של הפרויקט.

1.2 סיכום פגישות

כאן **תתכננו** מתי תפגשו עם המדריכים לאורך תקופת הפיתוח, מה תראו להם ותסכמו את עיקרי הדיון.

תיאור	נושא לשיחה	במעבדת	תאריך בפועל	שם המדריך	צפי לתוצאות	הערות ומסקנות
דיון בהגדרת הפרויקט	מפרט ניר	VGA	21.11.2021	אבי	תוכנית עבודה	ידע המנהלות והדרכה טכנית כללית
דיון בארכיטקטורה	סכמת מלבנים בעפרון	VGA	25.11.2021	אברהם	משוב על המכלולים	תכנון הממשק הבסיסי של הפרויקט
דיון ב- MVP	TOP	VGA	25.11.2121	אברהם	משוב על המכלולים	הסקת מסקנות לגביו, וחשיבה על אופי התכנון שלו.
דיונים על בעיות	TOP	אינטגרציה	9.12.2021	אברהם	פתרון בעיות	לקחת הצעות לדרכי פתרון שונים עבור בעיות שונות שקורים אצלנו בפרויקט.
CODE REVIEW ראשוני	TOP מכלולים	אינטגרציה	9.12.2021	אברהם	משוב על המכלולים	הסקת מסקנות עם המדריך, וטיפול בהערות שלן לגבי הפרויקט.
מצגת ו CODE REVIEW	כל הפרויקט	בחינה	23.12.2021	אברהם + גפן	המוצר הסופי	הצגת הפרויקט הסופי וקבלת הערכה של המדריך

שים לב: יש לעדכן טבלה זו באופן שוטף עם התקדמותכם בכל שלבי הפרוייקט ולהוסיף/להוריד שורות לפי הצורך.

1.3 ארכיטקטורה - ממשקים לעולם החיצון

תיאור היחידות מהן בנוי הפרויקט (כרטיסים, אמצעי קלט/פלט וכו') וזרימת הנתונים דרכן.
שרטוט המבנה והסבר תפקידה של כל יחידה. – *העזר ברכיבים מהמצגת ואל תגיש שרטוט בעפרון.*

שימו לב: לזכור להשלים בגרסה הסופית של הפרוייקט!

1.4 צילום של הפרויקט

הוסף לדוח תמונות של הפרויקט, המסך הראשי שלו בגרסה הסופית, או מספר מסכים אם יש.

שימו לב: לזכור להשלים עם תמונות מהגרסה הסופית של הפרוייקט!

2 תכנון הפרויקט ולוח זמנים – להגיש פרק זה כדוח הכנה למעבדת VGA

2.1 תכנון לוח זמנים

כאן תתכננו מתי תבצעו כל שלב, ותוך כדי העבודה תמלאו את תאריך הביצוע בפועל.

תיאור הפעילות	תאריך מתוכנן	תאריך בפועל	הערות ומסקנות
דיון בהגדרת הפרויקט	26/11/21	27/11/21	ידיעת חוקי המשחק, מי השחקנים, מטרות שיש להשיג והגדרת תנועות האובייקטים.
מימוש ספתח	25/11/21	25/11/21	הכרת תנועת האובייקטים במשחק, ועבודה על תנועת הקוף.
סכמת מלבנים MVP	04/12/21	06/12/21	תכנון מבנה הפרויקט, ויצירת סדר לעבודה עליו, עם התאמה לחוקיות המשחק.
כתיבת מכונות המצבים של הפרויקט	30/11/21	30/11/21	לדעת איך לנהל את המעבר בין התצוגות השונות על מסך ה VGA , לפי תוצאות המשחק.
מימוש MVP	08/12/21	06/12/21	מימוש הסכמות החשובות הרלוונטיות לקוף בעיקר, כמו הסכמות הקשורות לתנועתו והתנגשותו עם אובייקטים אחרים (הקוף הוא האובייקט החשוב ביותר במשחק זה).
CODE REVIEW	09/12/21	09/12/21	דיון עם המדריך על הפרויקט, והשגת המלצות לביצוע תכנונים יעילים ככל האפשר.
דיונים עם מדריך על בעיות	16/12/21	16/12/21	יבוצע בשעות קבלה

יש לעדכן טבלה זו באופן שוטף ולהוסיף/להוריד שורות לפי הצורך.

2.2 סקר ספרות

אנא מצא באינטרנט פרויקט דומה ושים כאן תמונה וקישור לדוגמה מתאימה לפתרון הבעיה.

תשובה: מצורף כאן לינק לפרופיל github שבו יש מימוש לפרוייקט דומה (בשפת ++C).

לינק: Donkey Kong JR

2.3 הדרישות המקוריות של הפרויקט (כמו במצגת)

פרט את הדרישות המקוריות של הפרויקט.

תשובה:

1. סט חבלים.
2. קוף שנע בארבעה כיוונים ויכול לטפס על החבלים או לקפוץ ביניהם.
3. אוצרות מסוגים שונים שנמצאים על החבלים.
4. מטרה אותה על הקוף להשיג.
5. החבלים נעים לכיוונים שונים – ימינה ושמאלה.
6. המטרה והאוצרות מתחלפים רנדומלית.
7. המטרות עולות ויורדות על החבלים.

במידה וחסרו פרטים בהגדרת בפרויקט, הוסף את ההנחות שלך לפיהם פעלת.

תשובה:

- ➢ עדכון ניקוד הקוף והלבבות שלו.
- על הקוף לאסוף פירות כדי לקבל ניקוד ולנצח את המשחק.
- איסוף פרי מוסיף לניקוד 2 נקודות.
- פגיעה של הקוף עם מפלצת מוריד לב מהלבבות של הקוף.
- פגיעה של הקוף עם מפלצת מורידה 5 נקודות מהניקוד.
- ➢ ניצחון והפסד הקוף:
- הקוף מנצח כאשר הוא אוסף לפחות 12 נקודה וגם אוסף את המפתח (המטרה שלו).
- הקוף מפסיד אם לא נשארו לו לבבות.
- הקוף מפסיד אם הטיימר של המשחק מתאפס.
- אם הסתיימו הפירות ועוד לא הגיע הניקוד של הקוף ל 12 אז הקוף מפסיד.

2.4 תכנון החלק היצירתי

תכנן ופרט את הדרישות הנוספות של הפרויקט כחלק היצירתי שתרצה להוסיף.

תשובה:

- איבוד החיים האחרון יוביל להפסד.
- הוספת אויבים שנעים במרחב המשחק הלוך וחזור באופן רנדומלי ובכיוון אנכי ואופקי. פגיעה בו מובילה לאיבוד חיים.
- גרביטציה.
- עוד אוצרות אשר מופיעות במקומות רנדומליים על המסך, ולא בהכרח רק על החבלים.
- הוספת חבל באופן אופקי שנע ימינה ושמאלה / אורכו גדל וקטן בטווח מסוים.
- האוצרות נעלמות כאשר הקוף אוסף אותן.
- הוספת אדמה שנעה בכיוון אופקי על המסך, וכאשר הקוף מגיע אליה הוא נע איתה.
- תצוגת לבבות, אשר קיום כל לב מציין הזדמנות נוספת לשחק את המשחק עוד פעם.
- צלילים
- הגברת מהירות הטיימר.

- עצירת הטיימר.
- מסך סיום בניצחון מהבהב.
- מסך פתיחה לפני התחלת המשחק.
- מסך סיום בהפסד מהבהב GAME OVER.

2.5 סכמת מלבנים

שרטוט סכמת מלבנים כללית של רכיבי הפרויקט שלך (עם VISIO או PPT, לא בעפרון) אמורים להיות עד כ- 10-20 מלבנים.

יש לעדכן את הפרטים בפרק זה לפי הצורך לפני ההגשה הסופית.

3 ממוש הספתח – להגיש פרק זה בסוף מעבדת VGA

3.1 מטרות ותאור הספתח

רשמו כאן מה אתם מצפים להשיג מהספתח.

תשובה:
הדרכה לכיוון התחלה לפרויקט, כלומר איך להתחיל לתכנן את הפרויקט שלנו ואיך לייצג את האובייקטים על המסך, לזהות התנגשויות, להגדיר חוקיות ולהשתמש בצלילים.

שימו כאן צילום של ה TOP שביצעתם במעבדה VGA – סמנו עליו את החלקים העיקריים (מלבנים וטקסט גדול).

להלן תמונות של רכיבי ה TOP כשעושים zoom in:

The background
Parameter | Value | Type
COLOR_MATRIX_TOP | 30 | Signed Integ
COLOR_MATRIX_LEFT | 30 | Signed Integ
back_ground_dr
clk
reset
pixelX[10..0]
pixelY[10..0]
BG_RGB[7..0]
boarders DrawR
inst
Parameter | Value | Type
hart_topleft | 20 | Hexadecima
hart_topleft | 20 | Hexadecima
HART_DISPLAY
clk
resetN
pixelX[10..0]
pixelY[10..0]
HART_SELECT
HartDrawingRequest
hartRGB[7..0]
inst1

Update the objects_mux
objects_mux
clk
reset
smileyDR
numberDrawingRequ
boxRGB[7..0]
HartDrawingRequest
hartRGB[7..0]
backGroundRGB[7..
RGBOut[7..0]
inst
RGB[7..0]
VGA Controller
RGBIn[7..0]
PixelX[10..0]
PixelY[10..0]
startOfFram
oVGA[28..0]
Update the game_controller
game_controll
startOfFram
boardersDrawRe
numberDrawingRequ
collision
SingleHitPuls
inst1

Add here the "square_object" and "random" modules
Number_position
SQR_topLeftX[10..
inst
Parameter | Value | Type
SIZE_BITS | 11 | Signed Integer
MIN_VAL | 32 | Unsigned Integ
MAX_VAL | 416 | Unsigned Integ
random
doutSIZE_BITS
Parameter | Value | Type
OBJECT_WIDTH_ | 16 | Signed Integer
OBJECT_HEIGHT | 32 | Signed Integer
OBJECT_COLOR | 0101101 | Unsigned Binar
square_obje
pixelX[10..0]
pixelY[10..0]
topLeftX[10..0]
topLeftY[10..0]
offsetX[10..0]
offsetY[10..0]
drawingRequ
RGBout[7..0]
inst1
Number display bitmap
Parameter | Value | Type
digit_colo | 00110000 | Unsigned Binar
NumbersBitM
drawingRequ
RGBout[7..0]
numberDrawingRequ
inst1

3.2 דיון ומסקנות עם המדריך

רשמו כאן את עיקרי הדברים, ודגשים חשובים להמשך העבודה.

תשובה:
חשוב לעדכן את תנועת הקוף כך שיוכל לטפס על החבלים ולנוע ביניהם.
חשוב שהקוף יזהה התנגשות עם הפירות כך שייעלמו לאחר מכן.
צריך לחשוב על עוד דרישות יצירתיות.

3.3 עדכון התכנון

עדכן בבקשה את הטבלה של תכנון הזמנים שבפרק 2.1.

אם עדכנת סמן V: V

תכנן את חלוקת הפרויקט שלך למודולים פונקציונלים ומה יהיו הקשרים ביניהם.

אם תכננת סמן V: V

השלם את הפרק הזה בסיום מעבדת ה- VGA.

4 הכנת ה- MVP – להגיש פרק זה כדוח הכנה למעבדת אינטגרציה

4.1 רשימת חמשת המכלולים העיקריים, תפקידם וסדר ביצועם

פרט בטבלה להלן את חמשת המכלולים העיקריים שתפתח. **המנע ממכלולים טריוויאליים כמו KBD.** רצוי להתחיל עם ליבת הפרויקט (החלק החשוב/הארוך/המורכב של הפרויקט).

- לכל יחידה פרט, בנוסף לשם ותפקיד, את הסיבוכיות שתידרש לדעתך למימושה (קל /בינוני/ קשה)
- החלט מהו סדר המימוש, מיין את המכלולים לפי סדר זה
- ב"תפקיד מנוון עבור ה- "MVP (MVP - Minimum Viable Product) הכוונה היא לתאר מה המינימום שמכלול זה יבצע בשלב הראשון, כדי שנוכל להשתמש בו בשלב ה- PIPE, לפני שנרחיב אותו לפונקציונליות מלאה.

מודול מס	שם	תפקיד	תפקיד מנוון עבור ה- MVP	סיבוכיות התכן	סדר ביצוע
1	Monkey_block	יצירת הדמות וניהול תנועתה וההתנגשויות שלה עם אובייקטים אחרים.	שליטה בתנועת הקוף ע"י לחצנים במקלדת	קשה ברמה גבוהה	1
2	BackGround_block	אחראי על יצירת תמונת הרקע, כוללת אדמה שהקוף יכול לעמוד עליה.	הקוף עומד עליה בלי למות.	בינוני	2
3	rope_ganerotor	מייצר חוטים ושם אותם על המסך במקומות ספציפיים ומשנה את מקומם.	הקוף יוכל לקפוץ מחבל לשני ולטפס עליהם.	בינוני	3
4	Fruits_ganerotor	מייצר פירות בצורה רנדומלית וקובע את מקומם על המסך גם בצורה רנדומלית.	הקוף יוכל לקטוף את הפירות ולקבל ניקוד.	קשה	4
5	Goal_block	מצייר מטרה במקום רנדומלי.	הקוף צריך להגיע למטרה כדי לזכות.	בינוני	5

דוגמה משימות לפי קדימות

מס'	מודול	תפקיד	סיבוכיות
1	rand	יצירת מספר פסאודו אקראי בין 1-4, ע"י חילוק השעון המהיר של המערכת.	קל
2	kbdTOP	קליטת מקשים מהמקלדת והעברת וקטור המייצג את המקש הנלחץ עבור הקונטרולר, תוך התעלמות ממקשים שאינם 1-4.	בינוני-קשה
3	controller	מומומש ע"י מכונת מצבים ואחראי על ניהול המשחק. מקבל בכניסותיו מספר אקראי וכן את וקטור המקש הנלחץ. עפ"י המצבים נותן יציאות מתאימות ליחידות האחראיות על יצירת פלט הצלילים והתאורה.	קשה
4	lightsTop	יצירת פלט תאורה עבור המשחק בנורות הled הירוקות והאדומות וכן נורות הsegment7: מקבל mode מהקונטרולר ועל פיו התאורה משתנה.	קל-בינוני
5	soundsTop	יצירת פלט הצלילים עבור המשחק: מקבל mode מהקונטרולר אשר על פיו משתנה תדר אות הsin ובכך הצלילים משתנים.	בינוני

4.2 פרוט ההגדרות של שני המודולים העיקריים למצגת

רשמו תת-פרק לכל אחד משני מודולים שתתכננו להציג במצגת הסיום (לא לבחור מודול שולי כמו ה- MUX) עדיף לבחור מודול בעל מכונת מצבים או קוד מורכב אחר.

יש להקפיד לשים מודול אחד לכל סטודנט (שיהיה תכנון שלו ואותו הוא יציג גם במצגת סיום).

כעת יש להציג מודולים אלה בקצרה, הרחבה נוספת על מודלים אלה תעשה בפרק 6.

4.2.1 שיקולי בחירה

מדוע נבחרו מודולים אלה, על אילו מודלים התלבטנו ובסוף ויתרנו.

תשובה:
בחרנו במודולים אילו כי הם מהווים את הבסיס של המשחק. מצד אחד ה game controller מנהל את חוקיות המשחק, ומצד אחר הקוף הוא האובייקט המרכזי במשחק.

4.2.2 מודול ראשון - [Monkey Block] - [מיראל]

תפקיד מפורט של המודול	המודל מצייר את הקוף ושולט בתנועתו ובהתנגשויות שהוא עושה עם כל אובייקט אחר במשחק ובהתאם לכך הוא משנה את תנועתו.
למה הוא חשוב	מודל זה מציין את האובייקט הראשי במשחק (כל המשחק בנוי עליו).
מימוש מצומצם (MVP)	*נבנה יחידה שתזהה התנגשות הקוף עם האובייקטים שיש על המסך. כמו כן, נבנה יחידה שתשנה את תנועת הקוף בהתחשבות בהתנגשויות שהוא עושה. למשל, לשנות את כיוון התנועה שלו כאשר הוא פוגע בקצוות המסך.*
אופן המימוש	נבנה את הבלוק באמצעות 3 בלוקים אחרים. הבלוק הראשון יזהה את התנגשויות שהקוף עשה ויטפל בתנועתו בהתאם. הבלוק השני יקבל את תנועת הקוף ומייצר את ווקטור המיקום שיש לשים בו הקוף על המסך. הבלוק השלישי יקבל את המיקום המבוקש ויוצא צבע מתאים לתמונת הקוף.
כניסות עיקריות	*הכניסות הן –* - כניסת PixelX שמציינת את הפיקסל הנוכחי על ציר X בסריקת המסך. - כניסת PixelY שמציינת את הפיקסל הנוכחי על ציר Y בסריקת המסך. - כניסת clock שמאפשרת למודול לפעול בצורה סינכרונית עם שאר המודולים. - כניסת resetN שמאפשרת למודול להיות במקום התחלתי שלו. - כניסת startOfFrame שמציינת על תחילת סריקת מסך המשחק. - Move_up מעידה על לחיצה על מקש מספר 8 במקלדת - Move_down מעידה על לחיצה על מקש מספר 2 במקלדת - Move_left מעידה על לחיצה על מקש מספר 4 במקלדת - Move_right מעידה על לחיצה על מקש מספר 6 במקלדת - jump מעידה על לחיצה על מקש מספר 5 במקלדת. - collision_with_rope שמעידה כל התנגשות הקוף עם החבלים. - collision_with_ground שמעידה כל התנגשות הקוף עם האדמה והמסגרת. - collision_with_monster שמעידה כל התנגשות הקוף עם המפלצות.
יציאות עיקריות	*היציאות הן –* - Draw_request מעידה על צורך לציור הקוף על המסך ספיקסל הנוכחי. - RGB_color מעידה על הצבע שצריך לצבוע בו את הפיקסל הנוכחי.

4.2.3 מודול שני - [Game Controller] - [ביאן]

תפקיד מפורט של המודול	המודול מנהל את המעבר בין כל שלב ושלב במשחק, למשל: העברה ממסך הפתיחה למסך המשחק בלחיצה על מקש ENTER.
למה הוא חשוב	המודול מנהל את המשחק בכללי, את החוקיות שלו ואת התנהגות כל האובייקטים במשחק.
מימוש מצומצם (MVP)	*נבנה מכונת מצבים שמורכבת מחמשה מצבים וכל מצב מעביר את המשחק למצב הבא אחריו ע"י זיהוי פקודות מהשחקן (מקשים) וגם סיגנלים פנימיים שאחראיים על ספירת זמן המשחק, מספר החיות של הקוף ומספר הניקוד שהקוף צבר.*
אופן המימוש	המכונה תתחיל במצב אידיאלי שבו היא מוציאה סיגנל שמודיע שאנו נמצאים בפתיחה ובכך נזהה מתי להציג את מסך הפתיחה. כשמצב זה מזהה עליה במקש ENTER המכונה עוברת למצב start . מצב start מודיע שצריך להציג את מסך המשחק ובודק את הטיימר ומספר הלבבות, ומוציא פקודות בהתאם. מצב got_key שמזהה שהקוף לקח את המטרה וכשהוא יגיע לנקוד הנדרש נעבור למסך winner . מצב gameOver שמודיע שהמשחק הסתיים בכישלון ושצריך להציג את המסך המתאים. מצב winGame שמודיע שהמשחק הסתיים בהצלחה ושצריך להציג את המסך המתאים.
כניסות עיקריות	*הכניסות הן –* - כניסת clock שמאפשרת למודול לפעול בצורה סינכרונית עם שאר המודולים. - כניסת resetN שמאפשרת למודול לאפס את מסך המשחק. - כניסת ENTER שתפקידה הוא לזהות את התחלת המשחק. - כניסת timerEnd שתפקידה הוא לזהות איפוס ספירת הטיימר. - כניסת numOfLives שתפקידה הוא להכניס לממשק את מספר הלבבות הנוכחי. - כניסת score שתפקידה הוא להכניס לממשק את הניקוד של הקוף עד כה. - כניסת num_of_hitted_fruit שתפקידה הוא להכניס לממשק את מספר הפירות שהקוף אסף עד כה. - כניסת collision_with_key שתפקידה הוא לזהות אם הקוף הגיע למטרה או לא.
יציאות עיקריות	היציאות הן – - start_status מציין אם אנחנו במסך הפתיחה או לא. - game_over_status מציינת שהמשחק הסתיים בכישלון. - game_winner_status מציינת שהמשחק הסתחיים בניצחון. - game_on_status מציינת שהמשחק התחיל. - got_key מציינת שהקוף לקח את המטרה (המפתח).

4.3 עדכון טבלאות התכנון

עדכן בבקשה את טבלאות המעקב של הפגישות ולוח הזמנים.
אם עדכנת סמן V: V

5 מעבדת אינטגרציה – להגיש פרק זה בסוף מעבדת אינטגרציה

השלם את המטלות שבפרק זה במהלך מעבדת האינטגרציה והגש בסוף המעבדה כדוח סיכום שלה.

5.1 מימוש ה- MVP

תאר מה עושה הפרויקט בצורת ה- MVP, כלומר, הפרויקט במצבו המינימלי.

תשובה: שולט בתנועת הקוף לפי הלחצנים שיש במקלדת, כמו כן מצייר את החבלים ואת הפירות על המסך ושולט במקומות שלהן לפי פגיעת הקוף בהן.

העתק לכאן את סכמת המלבנים הכללית וסמן עליה את המכלולים המשתתפים בביצוע ה- MVP.

לאחר המימוש העתק את סכמת ההיראכיה העליונה של ה- MVP מ- QUARTUS

5.2 שימוש ב- Signal Tap (S.T.)

אם השתמשת ב .S.T כדי לזהות באג אמיתי בחומרה, צרף מסך של ה .S.T בו זיהית את הבאג. הסבר מה היה הבאג, כיצד זיהית אותו וכיצד תקנת אותו.

אם לא השתמשת ב .S.T לזיהוי באג בחומרה, **חבל**, אבל עדיין עליך לצרף מסך של שימוש ב- S.T. בו מתבצעת פעולה סינכרונית מסובכת יחסית והסבר אותה.

שימו לב יש למלא חלק זה במהלך מעבדת האינטגרציה או במהלך העבודה ולא לצאת ידי חובה אחרי שסיימתם

הסבר:
בעיה: אי-זיהוי של התנגשות בין הקוף לפירות.
פתרון: הרצנו את ה-signalTap עם החוטים המתאימים וניסינו להבין איפה התקלה קוראת, אנו רואים כי יש לנו בתמונה למעלה drawingRequest של הקוף ושל הפרי מספר 1 אבל הקוד שלנו לא מזהה התנגשות זו למראות ששניהם מנסים לשרטט באותו פיקסל באותו רגע.
אחרי שהבנו את הטעות ניסינו לאתר אותה בבלוק המתאים והצלחנו למצוא אותה ולתקן אותה, הטעות הייתה, היה לנו mux שבוחר את ה- collision המתאים בין הפרי שהתנגש עם הקוף לבין הפרי שנרצה לצייר בפיקסל הנוכחי מבין כל שאר הפירות שיש, ו-mux זה לא היה מחובר לכניסת אות שעון ולכן הוא לא היה פעיל בצורה סינכרונית עם שאר הרכיבים בפרויקט. תיקנו את זה ע"י חיבורו לאות השעון המתאים והכל עבד אחרי זה בצורה הנכונה והרצויה.

5.3 דיון ומסקנות עם המדריך במהלך מעבדת אינטגרציה

רשום כאן את עיקרי הדברים מהדיון, ודגשים חשובים להמשך העבודה. אשר עם המדריך שאתה עומד בלוח הזמנים שקבעת.

תשובה: ראינו שיש כה דרכים לממש מכונת random ולא בהכרח הדרך היחידה שראינו במעבדות. כמו כן, הגענו למסקנה שכל המשחק שלנו לא תלוי בקבועים יהיה יותר טוב ופשוט יותר לקראת שינויים ולכן הפתרון לזה הוא להשתמש במכונות random שמסתירה את המידע שהיא מוציא כבר מראש.

5.3.1 עדכון טבלאות התכנון

עדכן בבקשה את טבלאות המעקב של ההתקדמות בפרויקט.

אם עדכנת סמן V: V

6 תיאור מפורט של שני מודולים (כמו במצגת) להגיש עד יום הצגת הפרויקט

מכאן והלאה יש להשלים את כל הסעיפים עבור הפרויקט בצורתו הסופית. כמו כן,יש לעדכן גם פרטים בסעיפים קודמים, במידה וחלו בהם שינויים. יש להגיש את הדוח השלם והסופי עד זמן הצגת הפרויקט.

בסעיפים הבאים יש להרחיב על המודולים שעליהם כתבת בתמצות בסעיף 4.2.

שים לב שיש להקפיד לתאר מודול אחד לכל סטודנט - (שיהיה תכנון וביצוע שלו ועליו הוא יסביר גם במצגת). **יש לקחת מודולים מהמורכבים יותר**, רצוי כאלה המכילים מכונת מצבים, ולא קוד טרוויאלי. **לכל מודול** יש להשלים את הסעיפים שלהלן.

6.1 מודול ראשון – [monkeyBlock] - [מיראל]

6.1.1 שרטוט המודול

הצג את שרטוט המודול כפי שהוא ממומש בקוורטוס.

6.1.2 דיאגרמת מצבים (bubble diagram - בועות)

צייר את דיאגרמת המצבים של המודול.

אם לא ממשת באמצעות מכונת מצבים תאר דיאגרמה לוגית של המודול.

6.1.3 פרוט המצבים העיקריים

פרט את המצבים העיקריים:

שם המצב	פעילות	לאיזה מצב עוברים מהמצב הנוכחי ובאילו תנאים
Idle (דוגמא)	מאפסים את[illegible] לירידה באות השעון [illegible] ובאות הנתונים Kbd_DAT.	[illegible] **עוברים ל-** LowClk **עם** ירידה בשעון Kbd[illegible] וגם ירידה ב- Kbd_DAT [illegible] להגיע תו חדש)

אין מכונת מצבים במודל זה

6.1.4 סימולציה של המודול

בסימולציה יש לבדוק את כל הכניסות והיציאות, כל מקרי הקצה וכל המקרים המיוחדים.
אם יש צורך, הצג את תוצאות הסימולציה במספר חלונות. מעל כל חלון כתוב מה הוא בודק. **סמן בעזרת חיצים על דיאגרמת הזמנים, את מקום הבדיקה** ולמה אתם מצפים (ראו דוגמה למטה).
וודאו שבחלון הסימולציה רואים את רשימת האותות ואת ציר הזמן.

שימו לב יש למלא חלק זה במהלך העבודה ולא לצאת ידי חובה אחרי שסיימתם

מסך(י

הייתה תקלה בגרסת quartus
ולא הצלחנו ליצור קרש עם
שירות התמיכה בזמן (חיפשנו
באינטרנט ולא עזר)

6.2 מודול שני - [game_controller] - [ביאן]

6.2.1 שרטוט המודול

הצג את שרטוט המודול כפי שהוא ממומש בקוורטוס.

6.2.2 דיאגרמת מצבים (bubble diagram) - בועות)

צייר את דיאגרמת המצבים של המודול.

אם לא ממשת באמצעות מכונת מצבים תאר דיאגרמה לוגית של המודול.

6.2.3 פרוט המצבים העיקריים

פרט את המצבים העיקריים:

שם המצב	פעילות עיקרית	לאיזה מצב עוברים מהמצב הנוכחי ובאילו תנאים
Idle (דוגמא)	מאפסים את המשחק וחוזרים למסך הפתיחה	**עוברים** ל- Sstart_t **עם** עליית פולס בלחצן ENTER במקלדת (סימן שמתחיל משחק חדש)
Sstart_t	מעלים את מסך המשחק וכל שאר האובייקטים שצריכים להופיע והשחקן יתחיל לשחק.	**עוברים** ל- SgameOver_t **עם** עליית פולס באות שמודיע על התאפסות הטיימר (סימן שהמשחק סיים לפני ניצחון), או כאשר הקוף מת 3 פעמים ע"י התנגשות במפלצות, או כאשר לא נשאר פירות על המסך שמספיקים להגיע לניקוד זכייה המינימלי.
SgameOver_t	מעלים את מסך ההפסד עם הבהוב.	עוברים ל-Idle עם ירידת resetN.
SwinGame_t	מעלים את מסך הניצחון עם הבהוב.	עוברים ל-Idle עם ירידת resetN.

6.2.4 סימולציה ש

בסימולציה יש לבדוק
אם יש צורך, הצג
בעזרת חיצים על
וודאו שבחלון הס
שימו לב יש לנ

...ה וכל המקרים המיוחדים.
...כתוב מה הוא בודק. **סמן**
...כדוגמה למטה).

מסך(י) סימולציה	

הייתה תקלה בגרסת quartus
ולא הצלחנו ליצור קרש עם
שירות התמיכה בזמן (היפשנו
באינטרנט ולא עזר)

7 מימוש ההיראכיה עליונה - התכנסות לסיום הפרויקט להגיש עד זמן הצגת הפרויקט

7.1 שרטוט

הצג כאן שרטוט מלבנים של ההיראכיה העליונה של הפרויקט – מצויר מעל תדפיס הקוארטוס – ראה דוגמא:

7.2 צריכת משאבים

Flow Status	Successful - Thu Dec 23 06:07:49 2021
Quartus Prime Version	17.0.0 Build 595 04/25/2017 SJ Lite Edition
Revision Name	Lab1Demo
Top-level Entity Name	TOP_VGA_MONKEY_KONG
Family	Cyclone V
Device	5CSXFC6D6F31C6
Timing Models	Final
Logic utilization (in ALMs)	6,212 / 41,910 (15 %)
Total registers	4033
Total pins	80 / 499 (16 %)
Total virtual pins	0
Total block memory bits	655,488 / 5,662,720 (12 %)
Total DSP Blocks	0 / 112 (0 %)
Total HSSI RX PCSs	0 / 9 (0 %)
Total HSSI PMA RX Deserializers	0 / 9 (0 %)
Total HSSI TX PCSs	0 / 9 (0 %)
Total HSSI PMA TX Serializers	0 / 9 (0 %)
Total PLLs	1 / 15 (7 %)
Total DLLs	0 / 4 (0 %)

480, 838 100% 00:04:58

האם צריכת המשאבים ((Logic utilization (in ALMs) סבירה, לאן לדעתכם הלכו רוב המשאבים? ציין את זמן הקומפילציה. האם עמדתם בדרישת קומפילציה של **פחות מ- 10 דקות**?

תשובה: זמן הקומפילציה הוא 04:58 דקות והוא עומד בדרישות. רוב המשאבים הלכו למימוש של פליפ-פלופ-ים ומשפטי if-else.

8 סיכום ומסקנות – להשלים ולהגיש את כל הדוח עד יום הצגת הפרויקט

סכם את החוויה של ביצוע הפרויקט. התייחס לעמידה בדרישות, קשיים, פתרונות, שימוש בכלים, מסקנות.

תשובה:

עמידה בדרישות:

עמדנו בדרישות הבסיס, ובדרישות היצירתיות. ובנוסף לכך עמדנו בדרישות הקומפילציה (זמן הקומפילציה שלנו פחות מ 10 דקות).

קשיים :

- מימוש ההתנגשות בין הקוף והפירות.
- זמן קומפילציה ארוך.
- דיבוג ומציאת פתרונות לתקלות (שימוש ב- Signal Tap).

מסקנות:

- צריך לעבוד בצורה מסודרת, ולתכנת את בניית הבסיס של הפרויקט בצורה מאפשרת הוספת רכיבים נוספים למשחק ולשלבים בצורה מאוד מהירה ונוחה.
- העבודה אומנם קשה ודורשת הרבה השקעה וסבלנות, אך לבסוף כשרואים את התוצאה הסופית היא מתגמלת.

המלצות לשנה הבאה (אם יש):

תשובה: אין

9 נספחים: דפי נתונים, קישורים, דפי מידע שונים בהם השתמשת

9.1 מאמר מהאינטרנט, אשר מגבה את התיאוריה לפיה מקשים מסוימים במקלדת לא יכולים להילחץ בו זמנית.

לינק לאתר: https://www.microsoft.com/appliedsciences/antighostingexplained.mspx

9.2 טבלות Excel בהן השתמשנו, כאשר איסוף הנתונים נעשה על ידי איסוף נתונים מהאינטרנט:

9.2.1 שיוך אות במקלדת לתו ותדר שמשויך לתו זה

KeyBoard chart	Num	Name	Frequncy (HZ)
S	0	c	261.626
E	1	c#	277.183
D	2	d	293.665
R	3	d#	311.127
F	4	e	329.628
G	5	f	349.228
Y	6	f#	369.994
H	7	g	391.995
U	8	g#	415.305
J	9	a	440
I	10	a#	466.164
K	11	b	493.883

דוגמה

הוסף כאן דפי נתונים, מאמרים, קישורים בהם השתמשת במהלך העבודה על הפרויקט, או כל מידע שהיה נוסף לחומר שקבלת במהלך הקורס.

לאחר שסיימת - לחץ על ה- LINK ומלא בבקשה את השאלון המצורף.

מלא את הטופס