הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל
הפקולטה להנדסת חשמל

מעבדה 1

פרויקט סיום
תבנית דוח מסכם

גרסה 1.2

אביב 2018

מחברים: אברהם קפלן, דודי בר-און

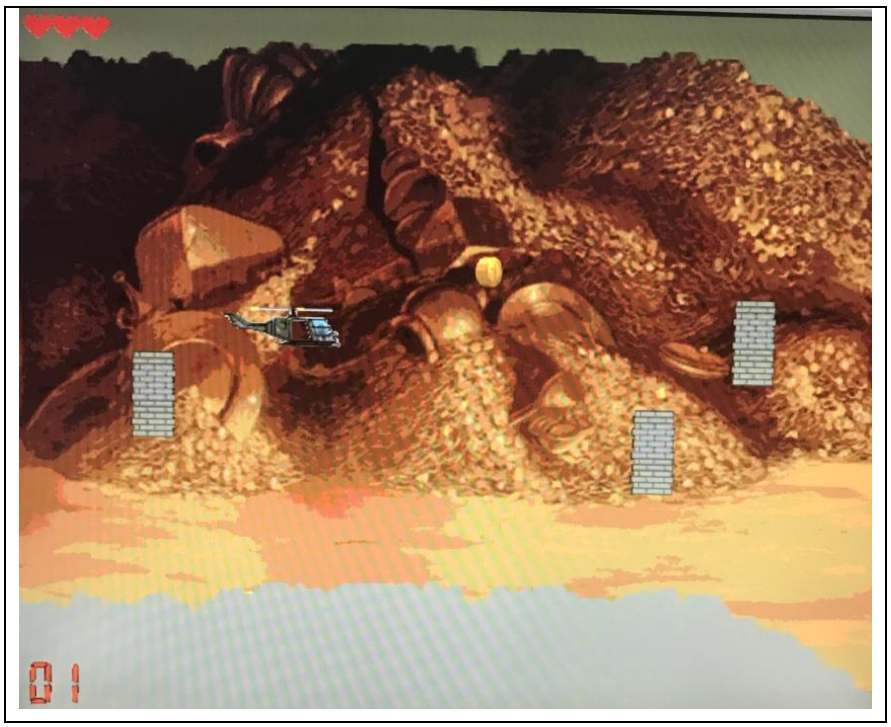
תאריך הגשת דו"ח ההכנה	
שם המדריך	

סטודנט	שם פרטי	שם משפחה
1	FIRAS	ABDEL GHANI
2	AHLAM	SAID

שם הפרויקט	**HELICOPTERS**

1 הקדמה

1.1 צילום של הפרויקט



1.2 הנחיות כלליות

- מטרת הדוח לתעד בצורה מלאה את פרויקט הסיום שבצעתם.
- יש לכתוב בצורה מלאה וברורה, כך שנתן יהיה בעתיד על סמך קריאת הדוח, להבין את הפרויקט.
- יש לוודא שכל השרטוטים, הסכמות, האיורים, הגרפים, התמונות וכו׳ ברורים ומובנים. שרטוט מ QUARTUS ע״י: סימון השרטוט, העתק, הדבק, ולא Print-Screen.
- בכל אחד מפרקי הדוח, יש לציין את החלק השייך לתוספת היצירתית.

2 אפיון הפרויקט

2.1 הדרישות המקוריות מהפרויקט -(כמו במצגת)

- מספר מוגבל של מכשולים רנדומליים הנעים שמאלה
- הליקופטר הנע למעלה במקש ולמטה בכבידה. הנע רנדומלית בציר X וזורק פצצות
- בכל זמן נתון מקבלים תוספת ניקוד ומופיע צליל זכיה
- בכל פעם שנוגעים בתחתית במכשול או בתקרה מאבדים חיים ומופיע צליל פספוס
- ניקוד וחוקי משחק – כרצונכם
- רקע משתנה תקרה ורצפה אקראיים
- מטרות חיוביות (מעלות ניקוד) ושליליות
- גרפיקה
- סימון החיים בצורה ויזואלית

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

2.2 *החלק היצירתי*

הדרישות הנוספות מהפרויקט כתוצאה מהחלק היצירתי שהוספת.

-GRAVITY

- SOUNDS :

- צליל פגיעה במכשול
-

- COINS – (אקראיים)

- SCORE

- ציורים איכותיים

- פרופלר מסתובב של ההילקופטר

- מכשולים אקראיים

- תקרה אקראית

- לחיצת PAUSE

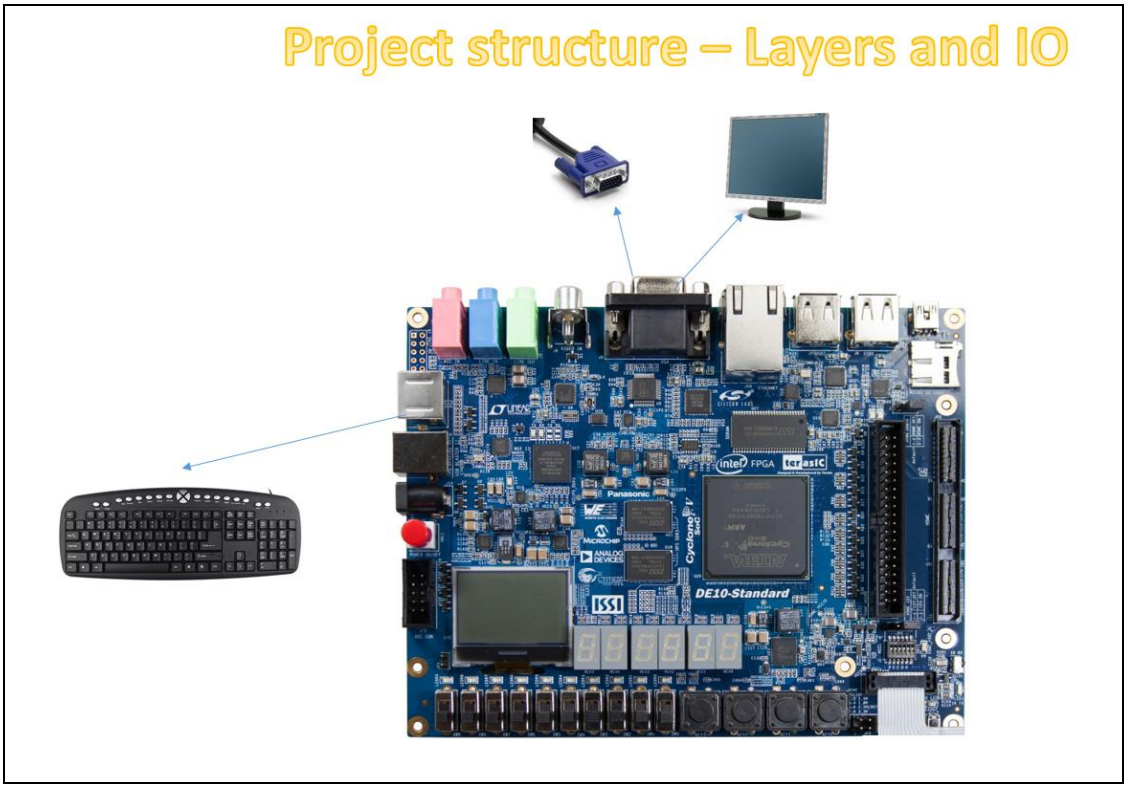
- מסך פתיחה – START GAME

- הודעת סיום – GAME OVER

3 ארכיטקטורה

היחידות מהן בנוי הפרויקט (כרטיסים, אמצעי קלט/פלט וכו') וזרימת הנתונים דרכן.

שרטוט המבנה והסבר תפקידה של כל יחידה. – העזר ברכיבים מהמצגת



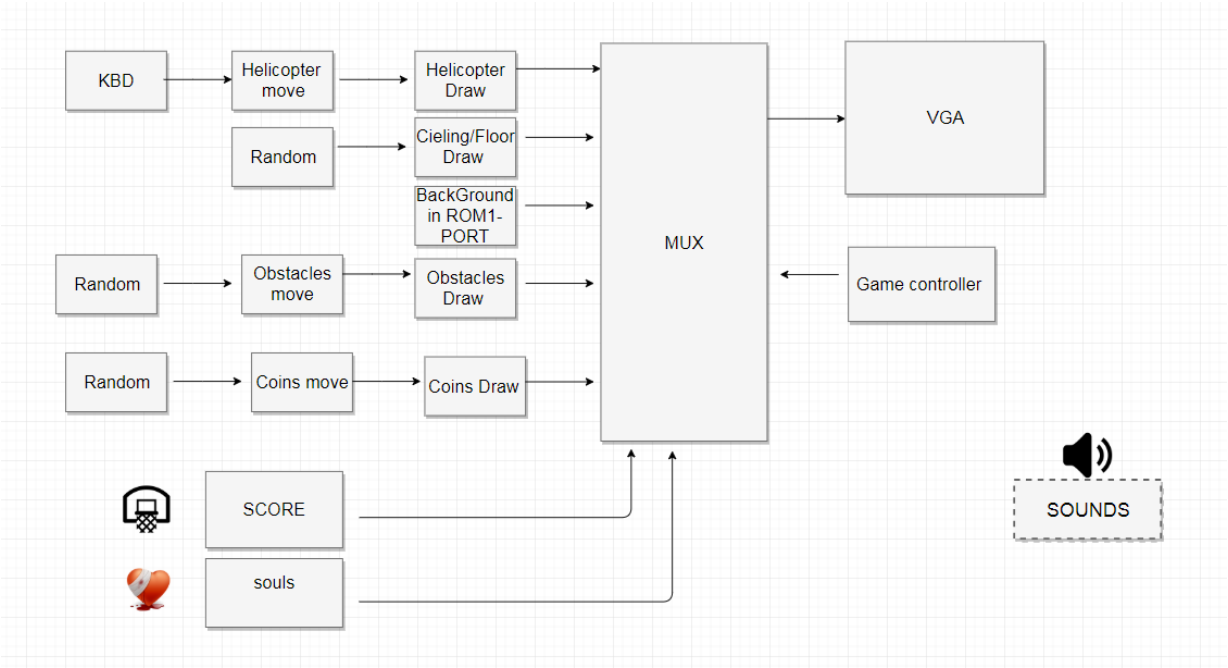
3.1 תפקיד היחידות:

שם	תקציר פעולתה
כרטיס DE10	שליטה וברירה בקלט ופלט. הכלת כל הלוגיקה של המשחק וקידודה באופן תקין לכל המודלים. "תקשורת" בין מודלים.

4 סכמת מלבנים פנימית

חלוקת הפרויקט למודולים פונקציונליים והקשרים ביניהם.

שרטוט ***סכמת המלבנים הכללית (VISIO או PPT)***



רשימת מכלולים (מלבנים) עיקריים, תפקידם וסדר ביצועם

פרט בטבלה את כל המכלולים העיקריים.

רצוי להתחיל עם ליבת הפרויקט (החלק הקשה/הארוך/המסובך של הפרויקט)

- בתפקיד מנוון רשום מה תעשה לפתיחת ה- PIPE
- לכל יחידה פרט את הסיבוכיות שתידרש לדעתך למימושה (קל בינוני כבד) \
- החלט מהו סדר המימוש שבחרת

מודול מס	שם	תפקיד	תפקיד מנוון PIPE	סיבוכיות התכן	סדר ביצוע
1	KBD	קבלת מקשי המקלדת וקידודם . העברת הקידוד(הפקודה)הלאה אל מכונת המצבים.		קל רצח	
2	Screen	TBD		קל	
3	random	אקראי מספר יצירת .נבחר שאנו בטווח מודלים אל העברתו מספר לקבל שצריכים		קשה מאוד	

		רנדומלי שהם – background, obstacles,			
4	Obstacles	קבלת מספר רנדומלי , קבלת (StartX,StartY) ויצירת מכשולים על המסך. נותנים למודל "פגיעה במשטח" של הכדור חיווי לפגיעה ,ביחד עם קלט מתאים למהירות הכדור החדשה.		בינוני	
5	Coins	קבלת מספר רנדומלי , קבלת (StartX,StartY) ויצירת מכשולים על המסך. נותנים למודל "פגיעה במשטח" של הכדור חיווי לפגיעה ,ביחד עם קלט מתאים למהירות הכדור החדשה .		בינוני	
6	Score	מוסיף 1 כל פעם לוקחים COIN		קל	
7	Background	השתמשנו בROM כדי להציג רקע יפה שקשור לסיפור של המשחק.		קשה מאוד	
8	Helicopter	לעלות / לרדת עם גרביטציה – השחקן שלנו.		בינוני	
9	MUX	לבחור איזה OBJECTS לצייר		קל	
10	GameController	מסך אתחול – מסך סיום GAMEOVER, YOUWON		קל	
11	Sounds	הוספת חיים למשחק		מאוד קשה!	

4.1 פרוט ארבעת המודולים העיקריים

רשום תת פרק לכל מודול אותו תתכננו

4.1.1 [SOUNDS]

תפקיד מפורט	להוציא אות שמע.
מימוש מצומצם (PIPE)	
אופן המימוש	להמיר קולות שלקחנו מהאינטרנט ל מערכים שמייצגים את האות השמע ושימוש בממשק של הSINUS שלקחנו ממעבדת MSS עם תוספות – כל הקולות שלנו דגומים בתדר 8000 HZ
כניסות עיקריות	RESETN – CLK , LPM CONSTANT AUD_ADCLRCK AUD_BCLK
יציאות עיקריות	AUD_DACDAT AUD_XCK

4.1.1 [CIELING]

תפקיד מפורט	לצייר תקרה / רצפה כדי להפריע לשחקן תוך כדי משחק
מימוש מצומצם (PIPE)	
אופן המימוש	מערך גדול רנדומלי של גבהים שבכל TIMERDONE מציירים מעל הגובה הזה ומתחת לגובה פלוס GAP
כניסות עיקריות	[oCoord_Y[31..0 , [oCoord_X[31..0 , CLK ,RESTN
יציאות עיקריות	cieling_draw_request cieling_mVGA_RGB

4.1.1 [OBSTACLES]

תפקיד מפורט	לייצר מכשולים באופן רנדומלי שמפריעים לשחקן
מימוש מצומצם (PIPE)	
אופן המימוש	שני COUNTERS אחד סופר כלפי מעלה ושני למטה, שסופרים בטווח של 80-400 , (כדי לא לייצר ב CEILING) וכל פעם המיקום של המכשול נקבע על ידי המספרים של הCOUNTER
כניסות עיקריות	[oCoord_Y[31..0 , [oCoord_X[31..0 , CLK ,RESTN
יציאות עיקריות	obstacle_draw_request obstacle _mVGA_RGB

4.1.1 [BKD]

תפקיד מפורט	קבלת מקשי המקלדת וקידודם .העברת הקידוד(הפקודה)הלאה אל מכונת המצבים.
מימוש מצומצם (PIPE)	
אופן המימוש	זהה למימוש במעבדת – Debug נוסיף עוד מספר כפתורים מותרים.
כניסות עיקריות	קלט מהמקלדת.
יציאות עיקריות	פלט – איזה מקש נלחץ.

5 שלבים במימוש הפרויקט

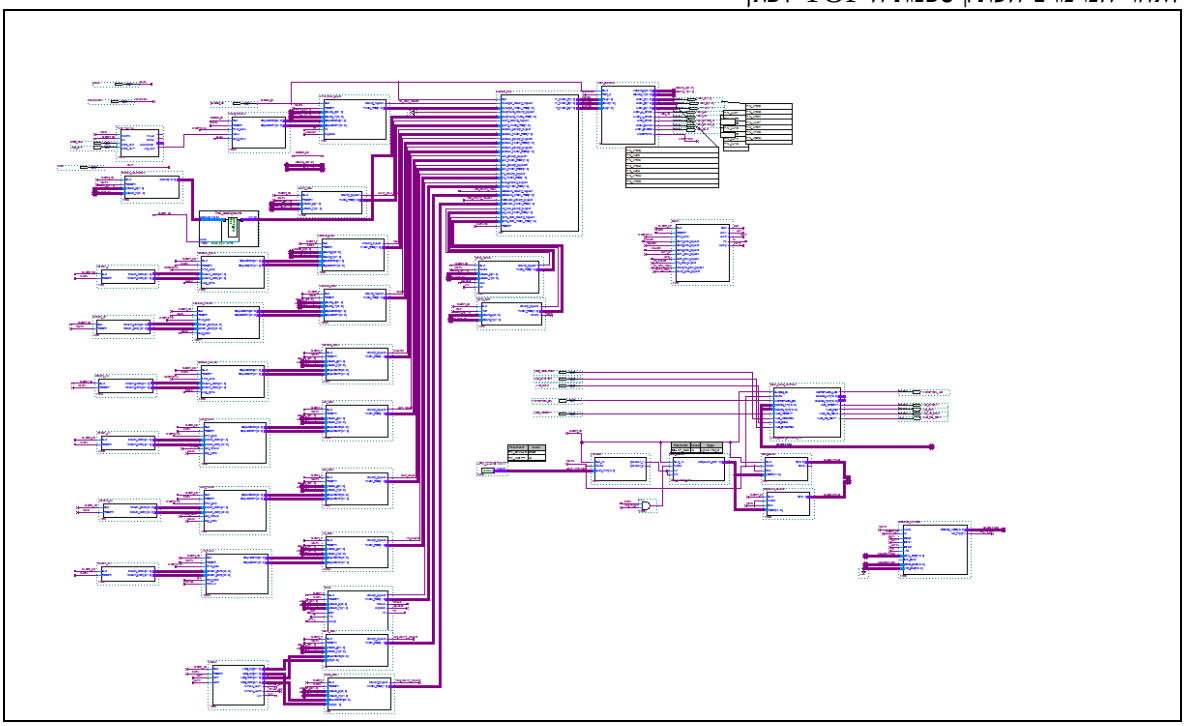
בגלל המורכבות של הפרויקט יחסית למה שתכננתם עד היום, וכדי שהפיתוח יעשה בצורה חלקה, ביצוע הפרויקט נעשה בשלושה שלבים, מהקל לכבד.

1. סיפתח – ביצוע פריט אחד או שניים הקשורים לממשקים של הפרויקט: תצוגה על מסך VGA וצליל.
2. PIPE – ביצוע מסלול שלם ומנוון של הפרויקט הדורש שיתוף מכלולים עיקריים שלו.
3. הפרויקט השלם.

חובה לבצע את כל השלבים בסדר שלמעלה וכל שלב יש לו חלק בציון על הפרויקט.
כל שלב הוא חלק מדוח הכנה בהתאם ללו"ז המופיע במודל.

5.1 סיפתח

לאחר המימוש העתק סכמת ה TOP לכאן

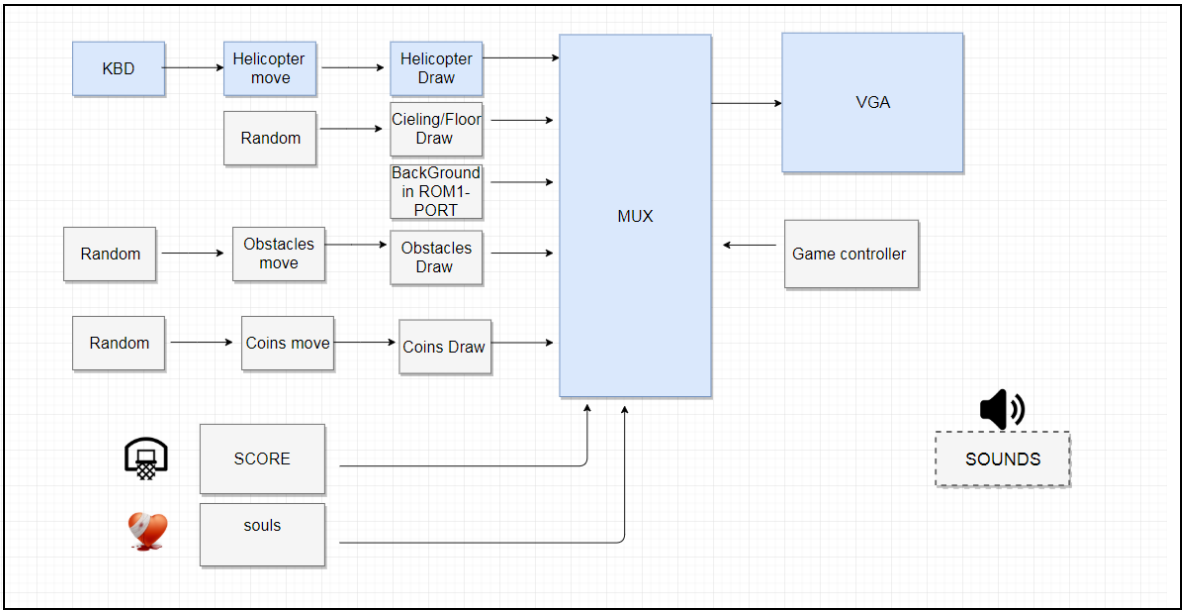


5.2 פתיחת PIPE

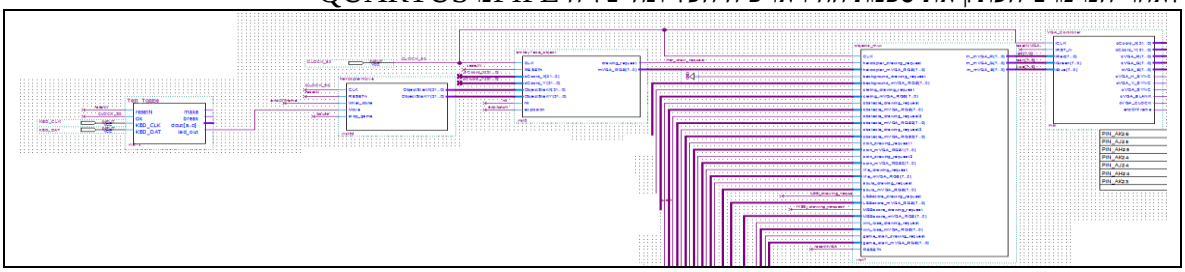
תאר מה יעשה ה PIPE,

הליקופטר עולה עם מקש (באופן רציף) / יורד עם גרביטציה

העתק לכאן את סכמת המלבנים הכללית וסמן עליה את המכלולים המשתתפים בביצוע ה PIPE



לאחר המימוש העתק את סכמת ההיראכיה העליונה של ה PIPEמ QUARTUS



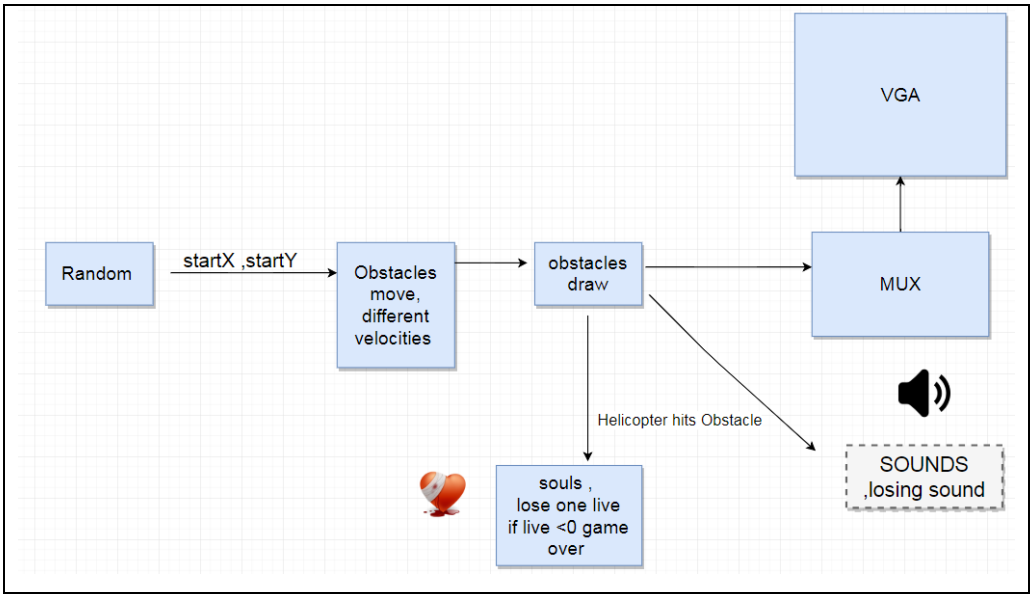
6 תיאור מפורט של שני מודולים -(כמו במצגת)

שימו לב שיש להקפיד לשים מודול אחד לכל סטודנט- (שיהיה תכנון שלו ועליו הוא יסביר)
יש לקחת מודולים מסובכים, רצוי כאלה המכילים המכילים מכונת מצבים , ולא קוד טרוויאלי
לכל מודול יש לבצע את הסעיפים שלהלן.

[ahlam] - [random/ obstacles] 6.1

6.1.1 דיאגרמת מלבנים (תהליכים)

תאר את המודול כתהליך אחד או יותר.



6.1.2 דיאגרמת מצבים bubble diagram

לתהליכים אותם מימשת בעזרת מכונת מצבים, צייר את דיאגרמת המצבים

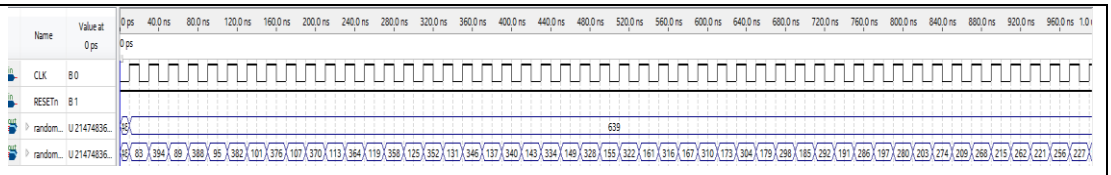
אין

6.1.3 מסך(י) סימולציה

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.
וודא שבחלון הסימולציה רואים את רשימת האותות ואת ציר הזמן.

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

דוגמא :



בסימולציה רואים את הערכים הרנדומליים של המיקום ההתחלתי של המכשולים

startX ,startY

6.2 [Helicopter/KBD] - [Firas]

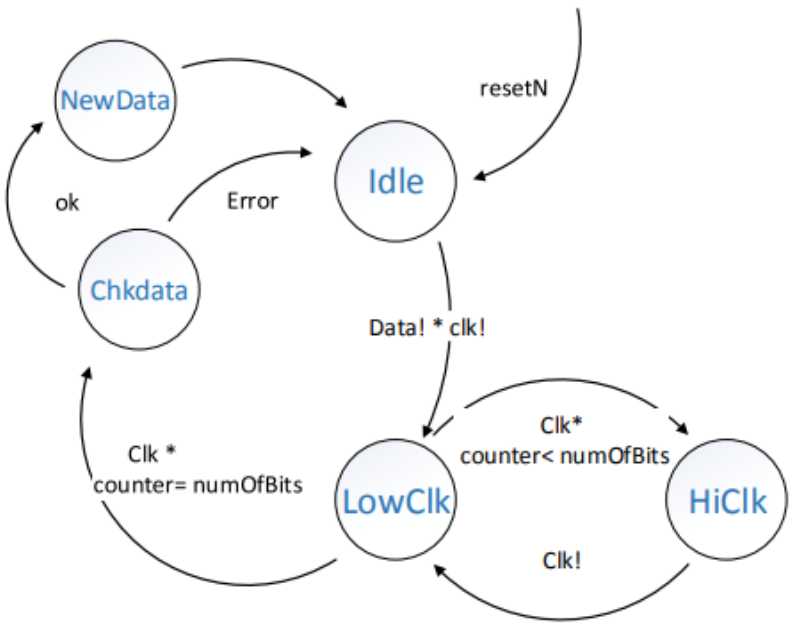
6.2.1 דיאגרמת תהליכים

תאר את המודול כתהליך אחד או יותר.

ההליקופטר שלנו עולה למעלה כשאר מקבלים מקש "נכון" מהמקלדת כלומר כמו שמופיע בסימולציה dout_new =1 אחרת יורדת למטה.

6.2.2 דיאגרמת מצבים

לתהליכים אותם מימשת בעזרת מכונת מצבים, צייר את דיאגרמת המצבים

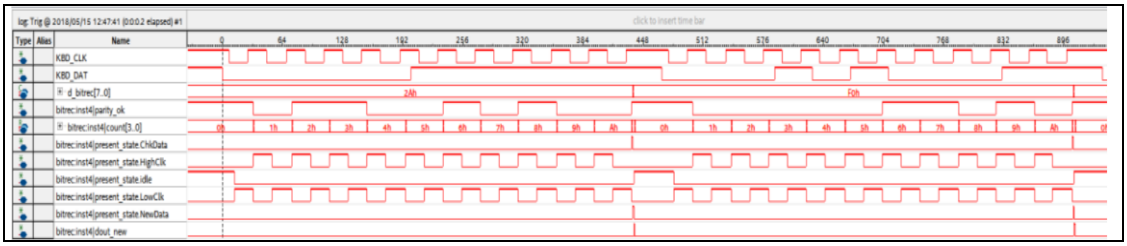


6.2.3 מסך(י) סימולציה

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.

וודא שבחלון הסימולציה רואים את רשימת האותות ואת ציר הזמן.


log: Trig @ 2018/05/15 12:47:41 (0:0:0.2 elapsed) #1
click to insert time bar
Type
Alias
Name
0
64
128
192
256
320
384
448
512
576
640
704
768
832
896
KBD_CLK
KBD_DAT
d_bitrec[7..0]
2Ah
F0h
bitrec:inst4|parity_ok
bitrec:inst4|count[3..0]
0h
1h
2h
3h
4h
5h
6h
7h
8h
9h
Ah
bitrec:inst4|present_state.ChkData
bitrec:inst4|present_state.HighClk
bitrec:inst4|present_state.idle
bitrec:inst4|present_state.LowClk
bitrec:inst4|present_state.NewData
bitrec:inst4|dout_new

7 (S.T.) Signal Tap

אם השתמשת ב .S.T לזהות באג 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, צרף מסך של ה .S.T בו מתבצעת פעולה סינכרונית והסבר אותה.

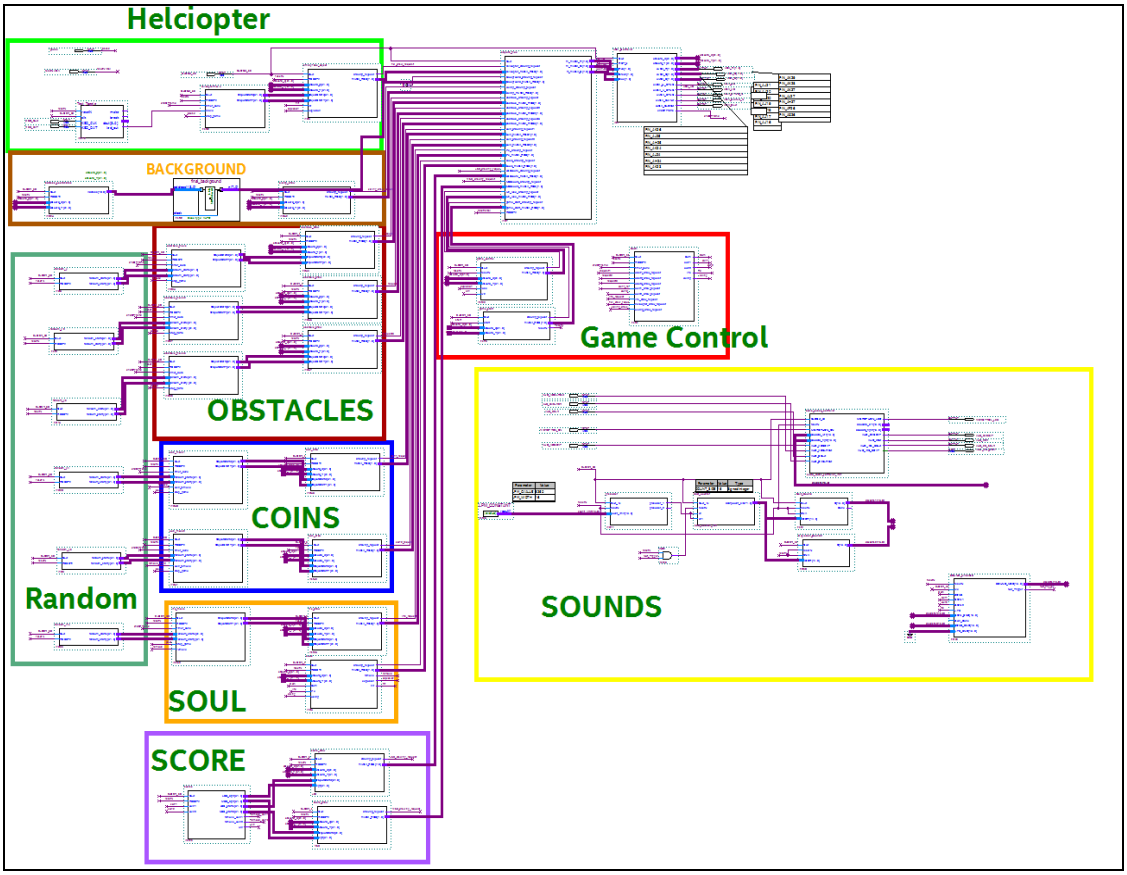
שימו לב יש למלא חלק זה במהלך העבודה ולא לצאת ידי חובה אחרי שסיימתם

לא השתמשנו

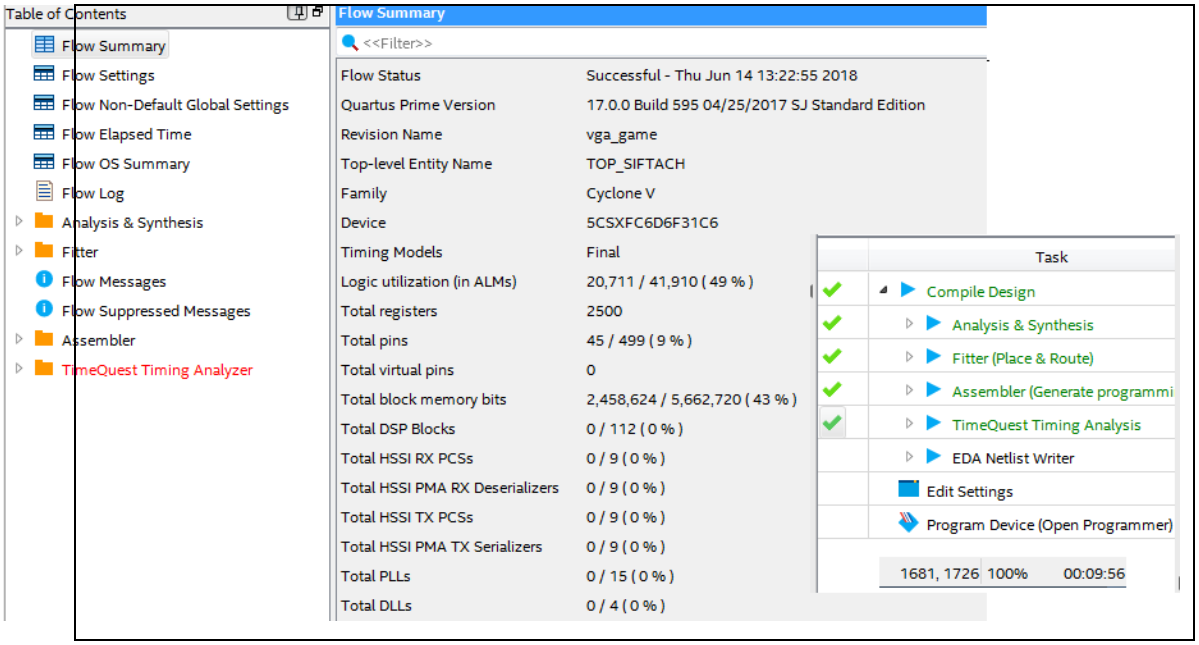
8 מימוש ההיראכיה עליונה

8.1 שרטוט

שרטוט מלבנים של ההיראכיה (העליונה של הפרויקט – מצויר מעל תדפיס הקוארטוס – ראה



8.2 צריכת משאבים



האם צריכת המשאבים (CELLS סבירה , לאן לדעתכם הלכו רב המשאבים

9 סיכום ומסקנות

עמידה בדרישות, קשיים , פתרונות אחרים, שימוש בכלים, מסקנות.

הסבר

הצלחנו לעמוד בדרישות .עשינו רקע רנדומלי וגם מכשולים ו coins רנדומליים.

הקשיים כללו ביצירת תקרה ורצפה אקראיים , הייתה לנו בעיה קשה בלהתחיל כל פעם להשמיע את צליל מההתחלה בעת התנגשות באובייקט, התמודדות עם התנגשות עם שתי מטבעות או שני מכשולים קרובים, זמן קומפילציה ארוך מאוד.

פתרון בעיית הצלילים : במחזור שעון אחד לפני השמעת הקול שמנו מנגנון שמאפס את ה addr_counter

פתרון בעיית זמן הקומפילציה : השתמשנו ברכיב Rom שמקצה לנו יחידת זיכרון נוספת , זמן הקומפילציה התקצר .

מסקנות :

צריך קודם כל לתכנן את הקוד על נייר ואחר כך להעביר ל quartus

לחשוב על דרכים לייעל את השימוש בזמן .

10 המלצות לשנה הבאה

לא לקחת קורסים אחרים יחד עם המעבדה ☺