

מעבדה בהנדסת חשמל 044157 א'1

פרויקט סיום תבנית לדוח מסכם

גרסה 2.5 חורף תשפ"ג 2022-3

סטודנט	שם פרטי	שם משפחה
1	מוחמד	עוטור
2	סמאח	עבאס
שם הפרויקט		
<i>Foosball_samah_otor</i>		
שם המדריך הקבוע		ליאת
תאריך ההגשה		4-1-2023

תוכן עניינים – פרויקט

3	1	מנהלות – לתחזק לכל אורך הפרויקט
3	1.1	הנחיות כלליות
4	1.2	סיכום פגישות
5	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
6	2.1	תכנון לוח זמנים
6	2.2	סקר ספרות
7	2.3	הדרישות המקוריות של הפרויקט (כמו במצגת)
7	2.4	תכנון החלק היצירתי
8	2.5	סכמת מלבנים
9	3	ממוש הספתח – להשלים פרק זה בסוף מעבדת VGA
9	3.1	מטרות ותאור הספתח
9	3.2	דיון ומסקנות עם המדריך
9	3.3	עדכון טבלאות התכנון
10	4	הכנת ה-MVP – להגיש פרק זה כדוח הכנה למעבדת אינטגרציה
10	4.1	רשימת חמשת המכלולים העיקריים, תפקידם וסדר ביצועם
11	4.2	פרוט ההגדרות של שני המודולים העיקריים למצגת
11	4.2.1	שיקולי בחירה
11	4.2.2	מודול ראשון - [שם המודול] - [שם הסטודנט האחראי]
12	4.2.3	מודול שני - [שם המודול] - [שם הסטודנט האחראי]
12	4.3	עדכון טבלאות התכנון
13	5	מעבדת אינטגרציה – להשלים פרק זה בסוף מעבדת אינטגרציה
13	5.1	מימוש ה-MVP
14	5.2	שמוש ב-Signal Tap (S.T.)
14	5.3	עדכון טבלאות התכנון
15	6	תיאור מפורט של שני מודולים (כמו במצגת) להגיש עד זמן הצגת הפרויקט
15	6.1	מודול ראשון - [שם המודול] - [שם הסטודנט האחראי]
15	6.1.1	שרטוט המודול
16	6.1.2	דיאגרמת מצבים (bubble diagram - בועות)
16	6.1.3	פרוט המצבים העיקריים
17	6.1.4	סימולציה של המודול
18	6.2	מודול שני - [שם המודול] - [שם הסטודנט האחראי]
18	6.2.1	שרטוט המודול
18	6.2.2	דיאגרמת מצבים (bubble diagram - בועות)
19	6.2.3	פרוט המצבים העיקריים
19	6.2.4	סימולציה של המודול
20	7	מימוש ההירארכיה עליונה - התכנסות לסיום הפרויקט להגיש עד זמן הצגת הפרויקט
20	7.1	שרטוט
21	7.2	צריכת משאבים
22	8	סיכום ומסקנות – להשלים ולהגיש את כל הדוח עד זמן הצגת הפרויקט
22	9	נספחים: דפי נתונים, קישורים, דפי מידע שונים בהם השתמשת

1 מנהלות – לתחזק לכל אורך הפרויקט

- פרויקט הסיכום מורכב יחסית למה שתכננתם עד היום. עקב כך וכדי שהפרויקט ייבנה בצורה הדרגתית, נעבוד בשלושה שלבים עיקריים, 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 היצרית, אם רלוונטי.
- לפני ההגשה הסופית יש למלא ו/או לעדכן את כל סעיפי הדוח בהתאם לגרסה הסופית של הפרויקט.

1.2 סיכום פגישות

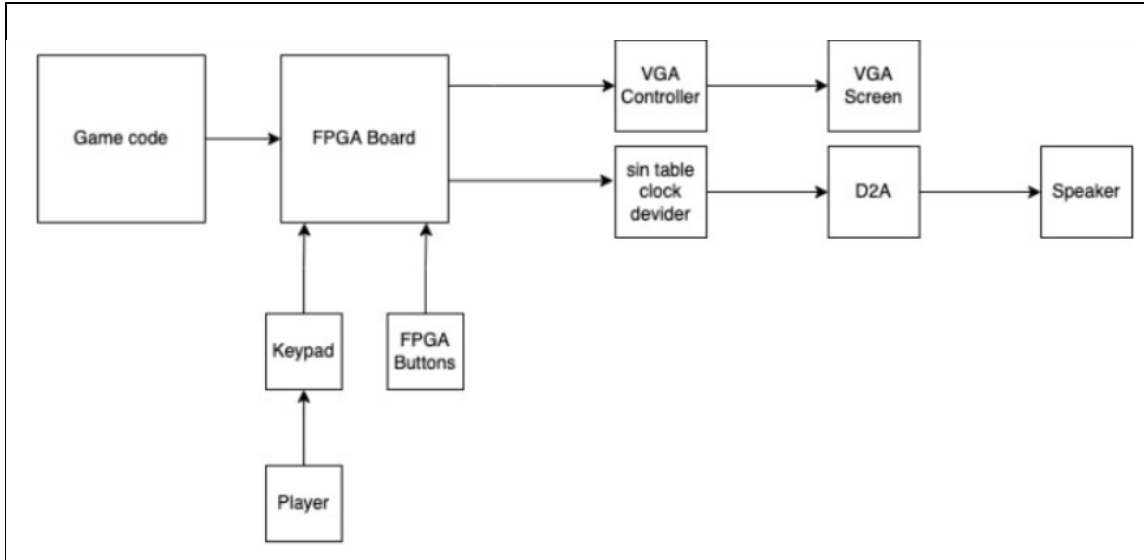
כאן תתכננו מתי תפגשו עם המדריכים לאורך תקופת הפיתוח, מה תראו להם ותסכמו את עיקרי הדיון.

תיאור	נושא לשיחה	במעבדת	תאריך בפועל	שם המדריך	צפי לתוצאות	הערות ומסקנות
דיון בהגדרת הפרויקט	מפרט ראשוני	VGA	23-11	ליאת	תוכנית עבודה	סיכמנו על מבנה הפרויקט בצורה כללית
דיון בארכיטקטורה	סכמת מלבנים בעפרון	VGA	23-11	ליאת	משוב על המכלולים	סיכמנו על צורת סכמת מלבנים כללית
דיון ב-MVP	TOP	VGA	23-11	ליאת	משוב על המכלולים	סיכמנו מה צריכים לעשות כצורה מינימלית להמשך הפרויקט
דיונים על בעיות	TOP	אינטגרציה	7-12	לא היה	פתרון בעיות	
CODE REVIEW ראשוני	TOP מכלולים	אינטגרציה	7-12	לא היה	משוב על המכלולים	
מצגת ו-CODE REVIEW סופי	כל הפרויקט	בחינה	28-12	לא היה	המוצר הסופי	
דיונים עם מדריך על בעיות						

◆ שימו לב: יש לעדכן טבלה זו באופן שוטף עם התקדמותכם בכל שלבי הפרויקט ולהוסיף/להוריד שורות לפי הצורך.

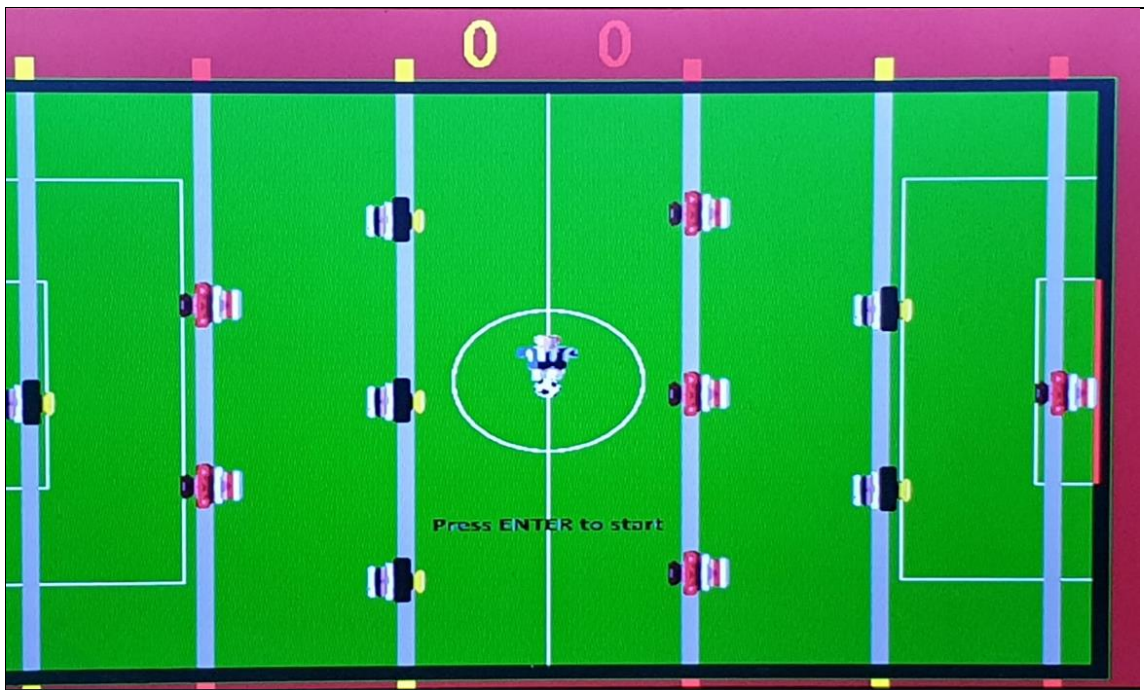
1.3 ארכיטקטורה - ממשקים לעולם החיצון

- ◆ תיאור היחידות בחומרה 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.



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

מטרה: כאן תתכננו איך ייראה הפרויקט, מתי תבצעו כל שלב, ותוך כדי העבודה תמלאו את תאריך הביצוע בפועל.

2.1 תכנון לוח זמנים

מטרה: 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	23-11	23-11	
מימוש ספתח	28-11	28-11	למדנו איך לעבוד עם VGA
סכמת מלבנים MVP	29-11	29-11	
כתיבת מכונות המצבים של הפרויקט	29-11	29-11	
מימוש MVP	5-12	5-12	
CODE REVIEW	8-12	8-12	
הגשת הפרויקט	4-1	4-1	

♦ 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: <http://www.searchamateur.com/Play-Free-Online-Games/Table-Soccer.htm>



2.3 הדרישות המקוריות של הפרויקט (כמו במצגת)

♦ פרט את הדרישות המקוריות של הפרויקט.

תשובה:

הגדרת הדרישות – מינימום לציון 60

- שני מוטות לכל שחקן: שוער ושלושה שחקנים על מוט אחד
- שחקן אוטומטי ליריב - רנדומלי במיקום וסיבוב
- על השחקנים להגיב ללחיצות מקש
 - תנועה מעלה מטה
 - תנועה סיבובית - עומד ושוכב
- כדור עובר מתחת לשחקן שוכב
- השחקנים צריכים להיות מסוגלים לגעת בכדור

הגדרת הדרישות – מינימום לציון 80

בנוסף לדרישות לציון 60:

- השחקנים מסתובבים - מתקצרים ומתארכים בזמן הסיבוב
- אפשרות להכות בכדור, גודל המכה כאורך הלחיצה (סיבוב מהיר של השחקנים)
- מוט שלישי לכל שחקן – התקפה
- מונה ניקוד (7 SEG או על המסך) בכל פגיעה נוספות נקודות המופיעות על המסך
- צלילים בסיסיים בפגיעה, וניצחון

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

תשובה: לא היה ברור אם היה צורך במימוש ממשק מקלדת חדש משלנו או להסתמך על זה שבדוגמא בסוף שאלנו לגבי זה והשתמשנו באותו ממשק מקלדת נתון

2.4 תכנון החלק היצירתי

♦ תכנן ופרט את הדרישות הנוספות של הפרויקט כחלק היצירתי שתמצא להוסיף.

המלצות ליצירתיות : 20%

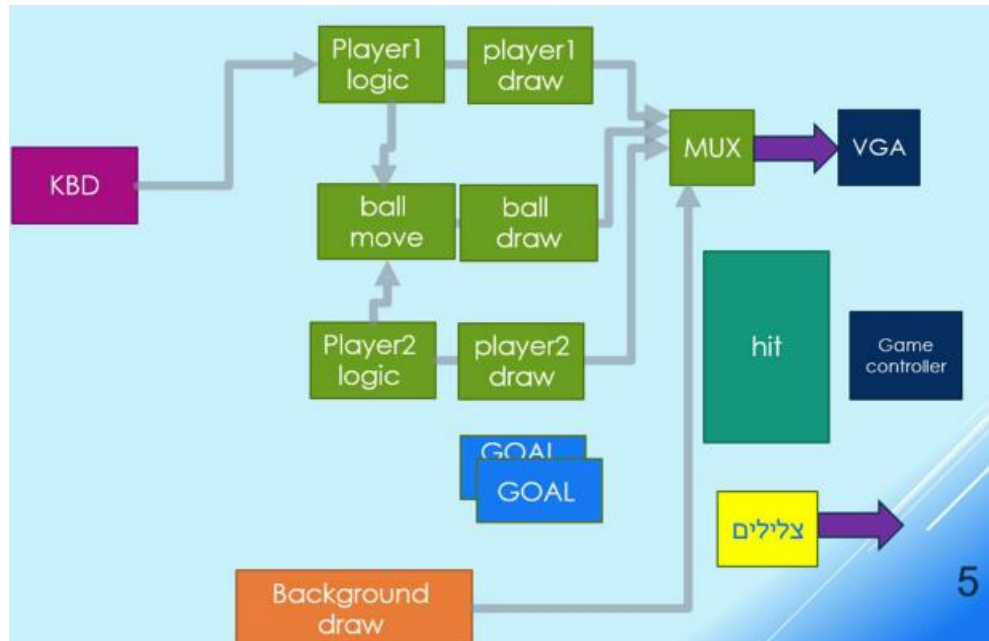
בנוסף לדרישות לציון 80:

- שחקן אוטומטי חכם ליריב - למשל לפי כיוון ומרחק השחקן מהכדור
- חיכוך משפיע על מהירות הכדור
- פגיעה במקומות שונים בכדור נותנת תגובות שונות
- מגוון צלילים נוספים בכל מכה, שער היריב, שער שלנו
- טיימר זמן משחק שבסופו ניצחון, הפסד או תיקו
- מספר רמות קושי שעולות בשלבים
- הוספת מוטות כשעולים השלבים
- כל דבר נוסף שתחשבו עליו לאחר התייעצות ואישור המדריך

תשובה:

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 – להשלים פרק זה בסוף מעבדת VGA

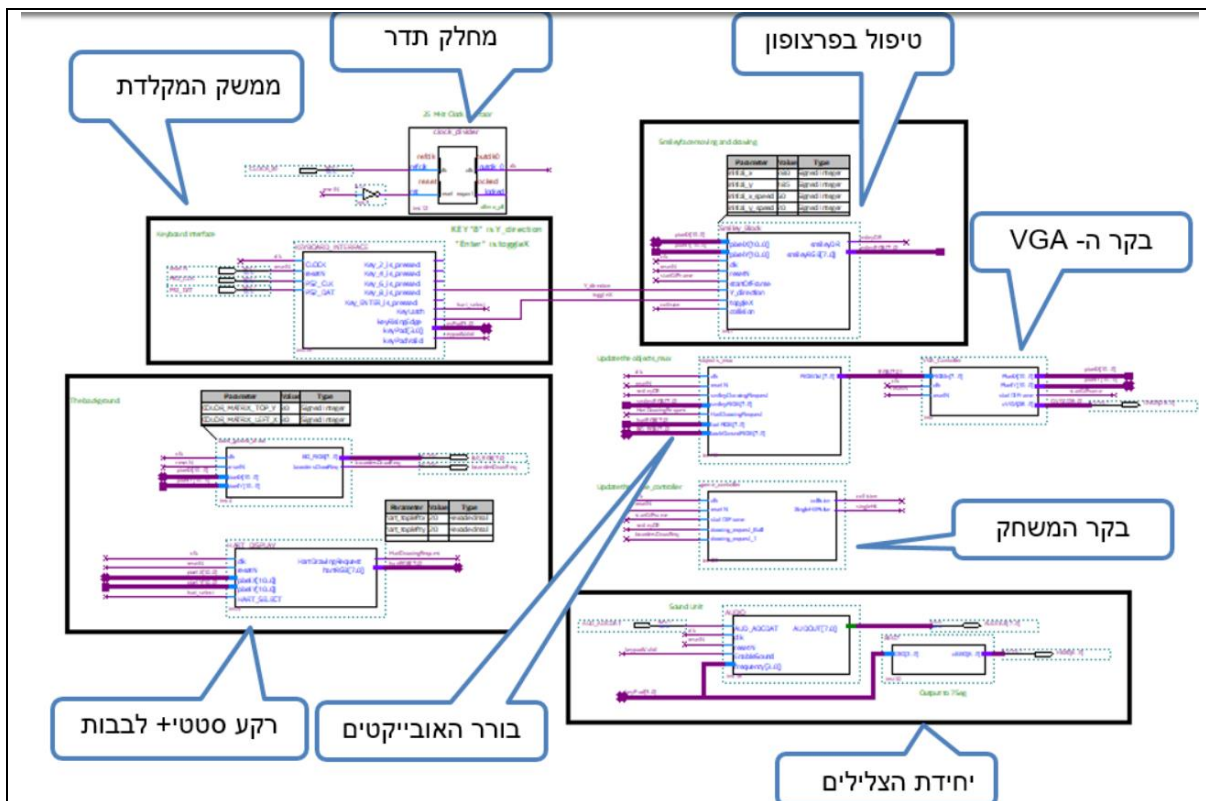
השלם את המטלות שבפרק זה במהלך או בסיום מעבדת ה-VGA (כחלק מהדוח הסופי השלם).

3.1 מטרות ותאור הספתח

◆ רשמו כאן מה אתם מצפים להשיג מהספתח.

תשובה: להבין איך אפשר לעבוד עם ה-VGA וגם לתת לנו את הכלים הנדרשים לביצוע הפרויקט

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



3.2 דיון ומסקנות עם המדריך

◆ רשמו כאן את עיקרי הדברים, ודגשים חשובים להמשך העבודה.

תשובה: לא דינו עם המדריך

3.3 עדכון טבלאות התכנון

◆ עדכן בבקשה את הטבלה של תכנון הזמנים שבפרק 0.

אם עדכנת סמן V: ☐

◆ תכנן את חלוקת הפרויקט שלך למודולים פונקציונליים ומה יהיו הקשרים ביניהם.

אם תכנתת סמן 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, מיון 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 התכנה	סדר ביצוע
1	Ball_Top	מגדיר צורה ותנועה של הכדור בהתאם למהלך המשחק	תנועה רגילה במרחב (עם השפעת כוח הכובד), תגובה לפגיעה בקצוות ובמכשולים ע"י שינוי כיוון התנועה (אותה מהירות).	קשה	הכנת ה-BITMAP של הכדור, הכנת הלוגיקה של הכדור, הוספת תכונות יותר מסובכות.
2	Back_Ground	הוספת תכשיטים לתמונת הרקע.	מימוש תמונת רקע בסיסית מתאימה למשחק.	קל	מימוש רגיל.
3	players_Top	תנועה שלמה והתחשבות בזוויות פגיעה בכדור	תנועה בסיסית של ה-players.	בינוני	הכנת ה-BITMAP של הפליפר, הכנת הלוגיקה של הפליפר.
4	score	הוספת ניקוד עם פגיעה בשער	הוספת ציור השער למשחק	בינוני	הכנת ה-BITMAP של השער, הגדרת אופן עבודתו.
5	Game_timer	הוספת שעון למשחק	מימוש שעון על ידי שימוש במונים והצגתו	בינוני	מימוש על ידי שימוש במונים

◆ שימו לב למחוק את כל הדוגמאות מהדוח הסופי

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: לדעתנו מודולים אלו הם המודולים הכי חשובים במשחק, אחד הוא לב המשחק, מסדר את אופן עבודת המערכת, והשני הוא הכדור שהוא האובייקט המרכזי של המשחק. התלבטנו בין הכדור לבין השחקנים כך שבסוף בחרנו בכדור כי הוא יותר חשוב

4.2.2 מודול ראשון - [game_controller] - [מוחמד]

תפקיד מפורט של המודול	מודול זה הינו לב המשחק והמערכת שנממש, הוא מכונת מצבים השולטת על אופן עבודת המשחק, סידור ושליחת אותות הבקרה לשאר המודולים במערכת, שליטה על ניקוד המשחק וצילילים וכו
למה הוא חשוב	כמו שכתוב לעיל מודול זה הינו מרכז המערכת שמסדר את עבודת המשחק, בלעדי המשחק יהיה בלגן כל רכיב עובד מתי שבא לו, כך שכלום לא יהיה מסודר.
מימוש מצומצם (MVP)	בשלב זה אנו צריכים MVP שהוא מוצר מינימלי, במימוש המינימלי שלנו מודול זה מנהל משחק בסיסי שבו יש כדור, שחקנים שעובדים בתנועה בסיסית והתנגשויות רגילות במהירויות קבועות, ישנם 12 שחקנים במשחק
אופן המימוש	במימוש המינימלי שלנו ממומש על ידי מכונת מצבים בעלת 4 מצבים, הראשון שהוא idle מחכים למקש תחילת המשחק, השני הוא מצב start שבו משחררים את הכדור ובכל שער עוברים למצב goal שבו מעדכנים את התוצאות ולעבור למצב start בו מתנהל מהלך המשחק (כדור במגרש), שליטה ושליחת סיגנלים לתפעול המודולים האחרים במשחק. ובסוף עוברים ל end_state
כניסות עיקריות	בקשת הצגת הכדור בפיקסל הנוכחי: 1_request_drawing בקשת הצגת הגבולות של שולחן המשחק: resetN איפוס המשחק ותחילת אחד חדש
יציאות עיקריות	Collision: 1 אם יש התנגשות SingleHitPulse: אחראי על פגיעה אחת בכדור

4.2.3 מודול שני - [ball_block] - [סמאח]

תפקיד מפורט של המודול	מודול הזה הינו מודול מרכזי במשחק (בלי כדור אין מה לעשות במשחק), מודול זה מכיל שני מודולים חשובים 1. Ball_Controller 2. Ball_Bitmap : כך שבעזרתם הוא מסדר את הצגת הכדור למסך ואופן תנועתו בשלבים שונים במשחק.
למה הוא חשוב	מודול הזה הינו מודול מרכזי במשחק (בלי כדור אין מה לעשות במשחק).
מימוש מצומצם (MVP)	תנועה רגילה במרחב (עם השפעת כוח החיכוך), תגובה לפגיעה בקצוות ובשחקנים ע"י שינוי כיוון התנועה (אותה מהירות).
אופן המימוש	ישנם controller_ball ו bitmap_ball כאשר ה controller_ball שולח סיגנל למתי להדפיס את bitmap של הכדור למסך. וגם מגיב לפגיעת הכדור עם עצמים (עם התחשבות בצד הפגיעה) בצורות שונות.
כניסות עיקריות	resetN startOfFrame collision : יש התחשבות בפגיעה בגבולות השולחן וגם בפגיעה בשחקנים, ומשומש בשביל תגובה לפגיעות תוך שינוי תנועת הכדור.
יציאות עיקריות	topLeftX topLeftY

4.3 עדכון טבלאות התכנון

◆ עדכן בבקשה את טבלאות המעקב של הפגישות ולוח הזמנים.

אם עדכנת סמן V: v

5 מעבדת אינטגרציה – להשלים פרק זה בסוף מעבדת אינטגרציה

השלם את המטלות שבפרק זה במהלך או בסיום מעבדת האינטגרציה והגש בסוף עם הדוח הסופי השלם.

5.1 מימוש ה-MVP

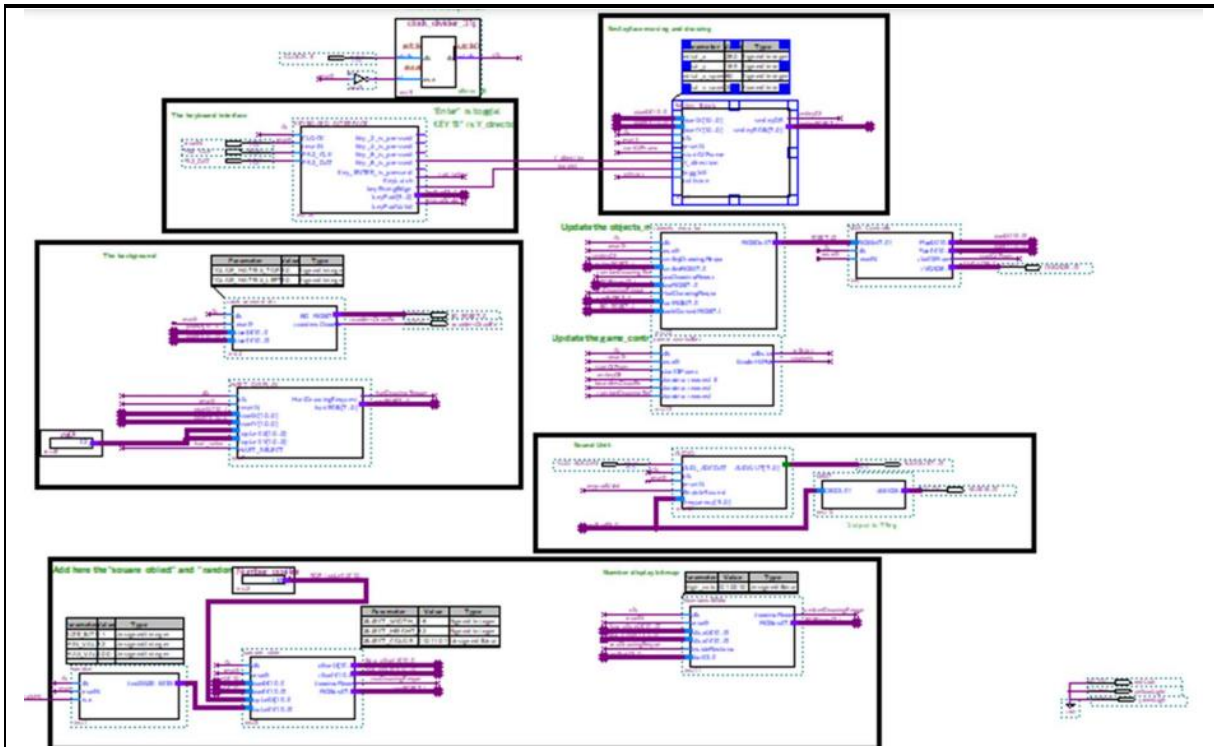
◆ תאר מה עושה הפרויקט בצורת ה-MVP, כלומר, הפרויקט במצבו המינימלי.

תשובה: פרויקט ה-MVP שלנו הוא משחק כדור שולחן מאוד בסיסי, שבו יש 12 שחקנים 6 בכל קבוצה וכדור המשחק מתחילים במצב ההתחלתי שבו הכדור מונח או באמצע או לפי הקבוצה שהכניסה לאחרונה שער אז מעבירים את הכדור לקבוצה השנייה במכונת המצבים ששולטת על המשחק מחכה למקש ENTER שמפעיל את המשחק, (ואפשר לשלוט אחרי שחרור הכדור במגרש על תנועת המוטות שיש עליהם שחקנים על ידי הזזתם מעלה מטה או להחליט שהשחקנים יהיה עומדים או שוכבים

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



♦ העתק את סכמת ההירארכיה העליונה של ה- MVP מ- QUARTUS



5.2 שמוש 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:

פה השתמשנו בדיבגר כדי לבדוק איך ההתנגשות מתרחשת

5.3 עדכון טבלאות התכנון

♦ עדכן בבקשה את טבלאות המעקב של ההתקדמות בפרויקט.

אם עדכנת סמן V: ☐

6 תיאור מפורט של שני מודולים (כמו במצגת) להגיש עד זמן 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.

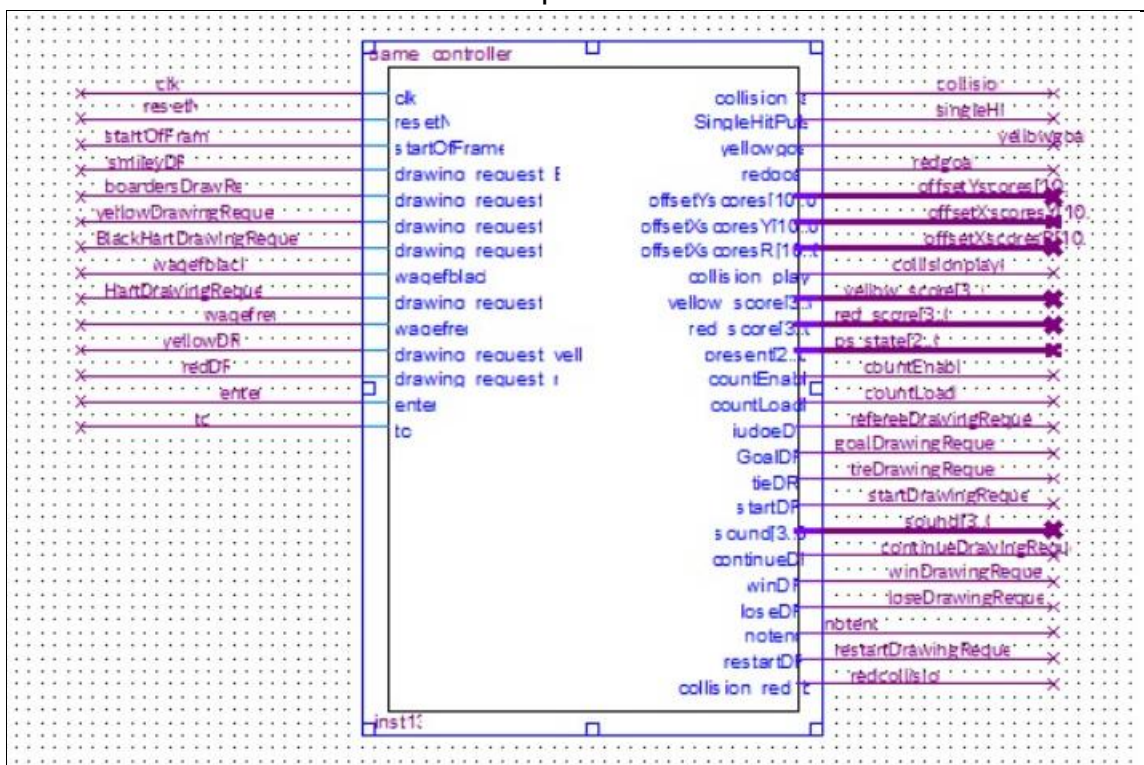
בסעיפים הבאים יש להרחיב על המודולים שעליהם כתבת בתמצות בסעיף 4.2.

שימו 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 - [game_controller] - [מוחמד]

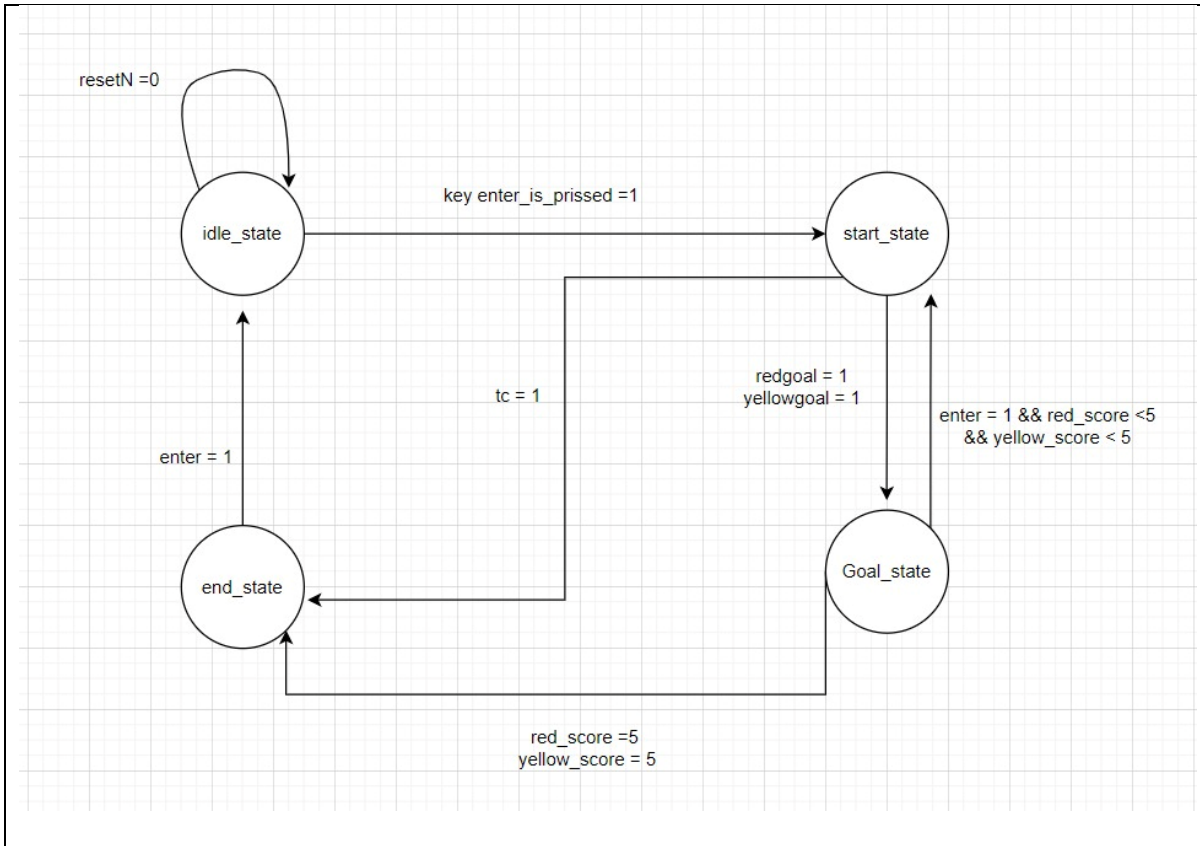
6.1.1 שרטוט המודול

◆ הצג את שרטוט המודול כפי שהוא ממומש בקוורטוס.



6.1.2 דיאגרמת מצבים (bubble diagram - בועות)

- ◆ צייר את דיאגרמת המצבים של המודול.
- ◆ אם לא ממשות באמצעות מכונת מצבים תאר דיאגרמה לוגית של המודול.



6.1.3 פרוט המצבים העיקריים

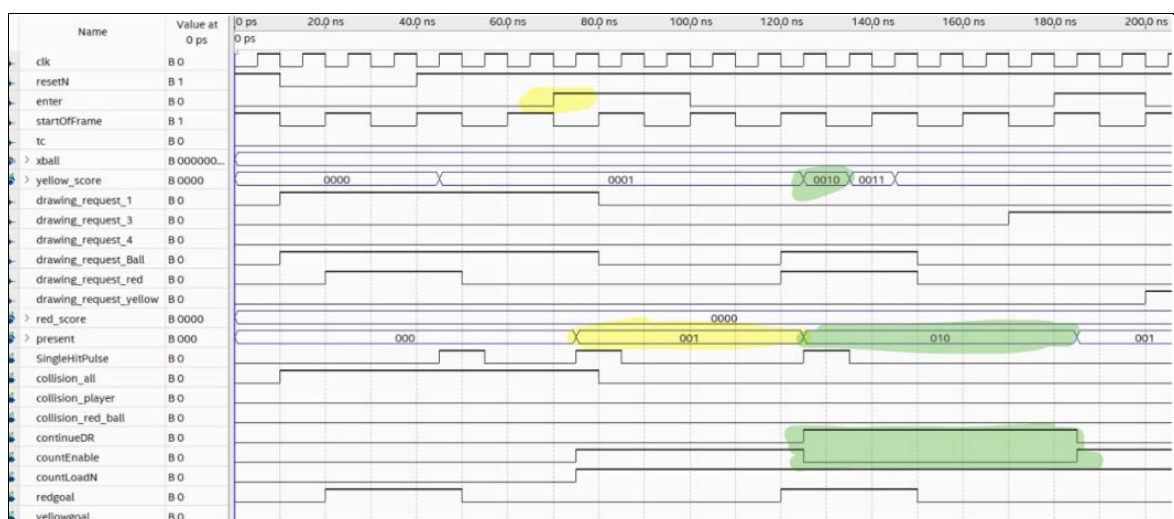
- ◆ פרט את המצבים העיקריים:

שם המצב	פעילות עיקרית	לאיזה מצב עוברים מהמצב הנוכחי ובאילו תנאים
idle	מצב זה הינו מצב פתיחת המשחק, שבו השחקן יוכל לקרוא את ההנחיות לתפעל את המשחק ויש לנו שופט שעומד עם הכדור באמצע המגרש, מונה מציג 90 (שניות)	עוברים למצב Start בקבלת מקש ENTER.
start	שופט בועט בכדור, מונה מופעל	עוברים למצב goal כאשר נכנס שער
goal	מונה מושהה, הכדור אצל השופט, מחכים לחיצת ENTER	עוברים למצב Start בקבלת מקש ENTER.
end	המשחק מסתיים, הכרזה על המנצח	עוברים למצב Start בקבלת מקש ENTER.

6.1.4 סימולציה של המודול

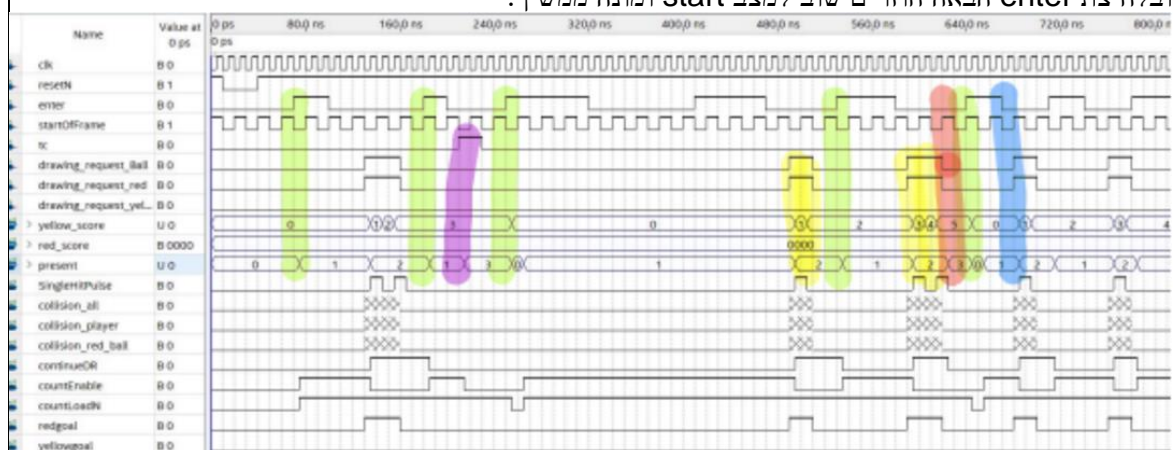
בסימולציה יש לבדוק את כל הכניסות והיציאות, כל מקרי הקצה וכל המקרים המיוחדים. אם יש צורך, הצג את תוצאות הסימולציה במספר חלונות. מעל כל חלון כתוב מה הוא בודק. **סמן בעזרת חיצים על דיאגרמת הזמנים, את מקום הבדיקה** ולמה אתם מצפים (ראו דוגמה למטה). וודאו שבחלון הסימולציה רואים את רשימת האותות ואת ציר הזמן.

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



בצהוב בודקים לאיזה מצב עוברים כאשר לוחצים ENTER, ואכן עוברים למצב 1 שהוא start state מכיוון שהיינו ב idle

בירוק בודקים לאיזה מצב עוברים כאשר נכנס שער, ומתקבל מצב 2 שהוא goal_state ומדפיסים את ההודעות המתאימות עם הbitmaps המתאימים. ומונה מושהה.

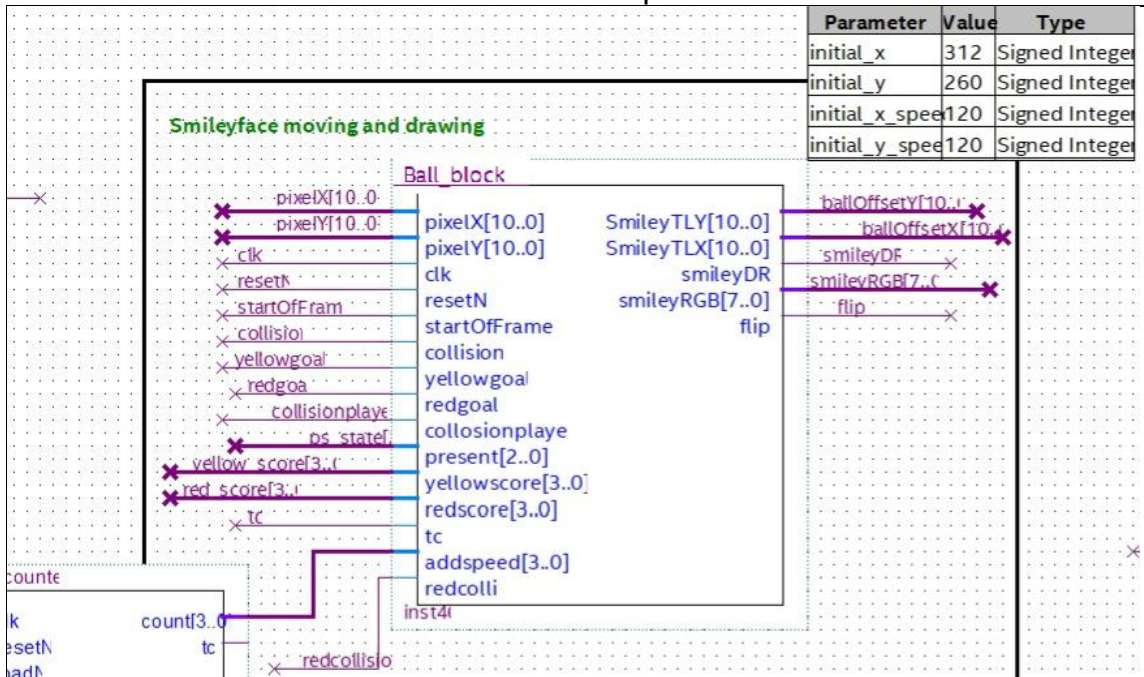


- בצבע ירוק מופיע כל שינוי של מצב על ידי לחיצת ENTER ובצבע סגול אפשר לראות שעוברים למצב סיום בגלל עליית tc שזה מעיד על סיום הזמן ולאחר כך יש לנו צבע צהוב שמראה איך עוברים למצב goal בגלל הכנסת שער ואפשר לזהות גם עדכון תוצאות
- בצבע אדום אפשר לזהות מעבר ל end בגלל שהגענו למספר שערים מקסימלי שזה 5
- בצבע כחול אפשר לראות עדכון תוצאות ל אפס בגלל לחיצת ENTER כדי להתחיל משחק חדש

6.2 מודול שני - [Ball_Block] - [סמאח]

6.2.1 שרטוט המודול

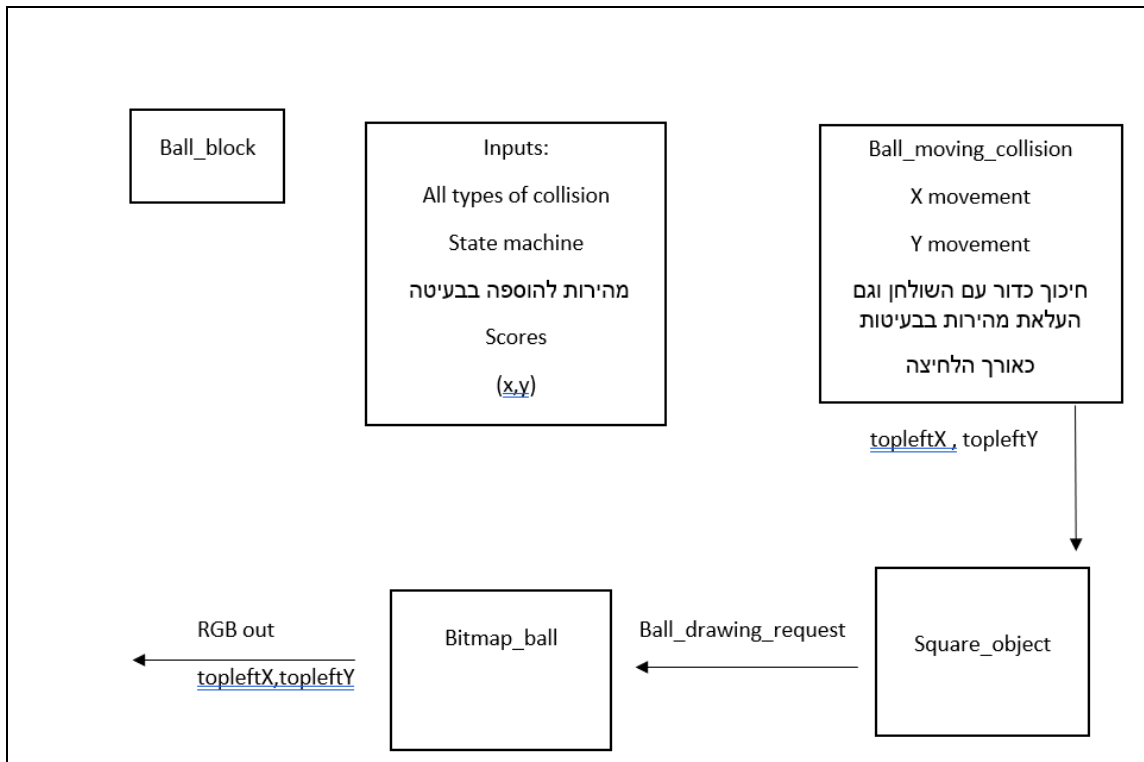
הצג את שרטוט המודול כפי שהוא ממומש בקוורטוס.



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.



◆ פרט את המצבים העיקריים:

שם המצב	פעילות עיקרית	לאיזה מצב עוברים מהמצב הנוכחי ובאילו תנאים
פגיעה בשחקן	שינוי כיוון והוספת מהירות לכדור לפי ההתנגשות ואורך לחיצת מקש הבעיטה	שינוי כיוון מהירות X ו Y לפי אורך הבעיטה בשניות כך שכל משך הבעיטה ארוך יותר מוסיפים יותר מהירויות עם הגבלת תוספת
פגיעה במסגרת	hitEdgeCode בדיקה בשביל לדעת מאיזה צד פגענו במסגרת, ושינוי מהירות בהתאם.	החלטה לאיזה צד הכדור יוחזר
פגיעה בשער	מאפסים מהירות הכדור ושמים אותה עם השופט באמצע	בלחיצת enter שוב נותנים מהירות התחלתית לכדור להמשך המשחק
כודר מסתובב במגרש	מהירות יורדת בהשפעת חיכוך עם השולחן	עדכון בכל start of frame את המהירות Y והמהירות X לפי הורדת חיכוך מתאים מהמהירויות

6.2.4 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 בדוגמה 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

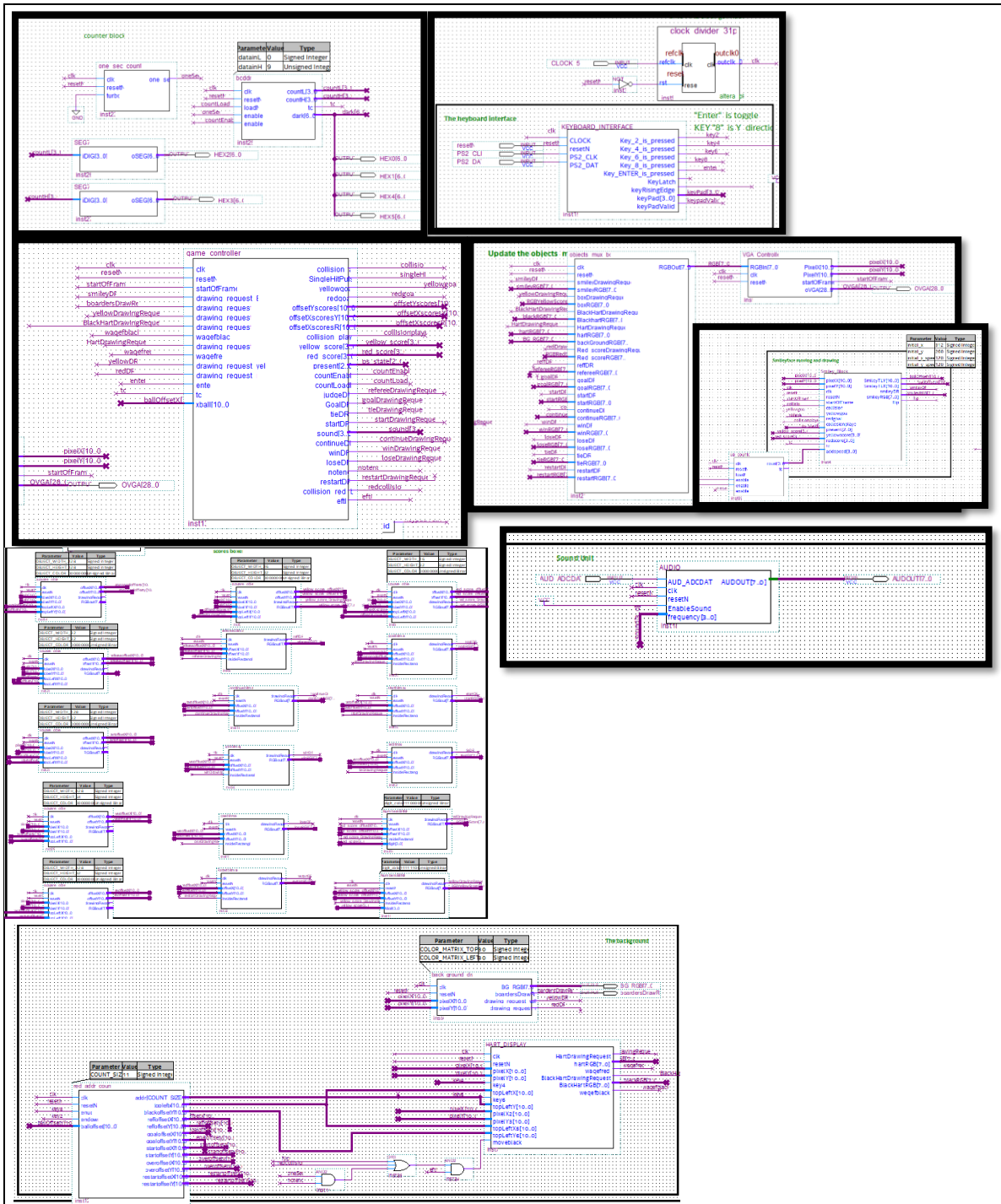


הדגשנו בצהוב את מה שבדקנו, והוא תוצאת המשחק. אם אחד מהשחקנים מגיע ל 5 הכדור חוזר לאמצע המגרש שזה בנקודה (312,260)

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

7.1 שרטוט

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



7.2 צריכת משאבים

Summary	
<Filter>>	
Status	Successful - Wed Jan 04 06:50:02 2023
Status Prime Version	17.0.0 Build 595 04/25/2017 SJ Lite Edition
Session Name	Lab1Demo
Level Entity Name	TOP_VGA_DEMO_KBD
Fully	Cyclone V
Device	5CSXFC6D6F31C6
Design Models	Final
Logic utilization (in ALMs)	3,513 / 41,910 (8 %)
IO registers	2342
IO pins	96 / 499 (19 %)
IO virtual pins	0
IO block memory bits	73,856 / 5,662,720 (1 %)
DSP Blocks	8 / 112 (7 %)
HSSI RX PCSs	0 / 9 (0 %)
HSSI PMA RX Deserializers	0 / 9 (0 %)
HSSI TX PCSs	0 / 9 (0 %)
HSSI PMA TX Serializers	0 / 9 (0 %)
PLLs	1 / 15 (7 %)
DLLs	0 / 4 (0 %)

◆ 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: צריכת המשאבים קצת יותר מהצפוי, לדעתנו רוב המשאבים הלכו לבקר במשחק (מכונת המצבים + תפעול), זמן הקומפילציה הוא 3:32 שכן עומדת בדרישה.

100% 00:03:32

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

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

תשובה:

הפרוייקט נותן חוויה יפה ומעניק הסתכלות יפה על עולם החומרה ותכנון חומרתי. העמידה בדרישות לא הייתה קלה אבל זה מכך שחסר זמן בסמסטר עם כל הלמידה שיש, לו היה יותר זמן להקדיש לפרויקט היינו עובדים ומשדרגים אותו שיהיה יותר מושקע ועובד נקי.

לא היה חסר קשיים, וזה כולו תלוי בתכנון ומה הציפיות שעשינו בהתחלה, לפעמים הפתרונות היו מתאימים וסבירים למימוש, ולפעמים אחרים היה צריך השקעת מאמץ וזמן שלא היה לנו, ולכן וויתרנו ומימשנו דבר יותר פשוט ממה שרצינו.

השימוש בכליים היה מתסכל ומעיף, אבל אלו הם הכלים המעשיים וצריך ללמוד לשתף פעולה טובה איתם. למשל אחרי זמן עבודה התחלנו להבין שצריך לסדר יותר ולעשות דברים ממוקדים, והכי הכי חשוב, לא לעשות קומפילציה על כל שינוי קטן, אם יש באג וחשבת שתיקנת אותו בשורה, לא לעשות קמפול ולבזבז את הזמן כך שבסוף יכול לא לעבוד גם, אלה לקרוא טוב את הקוד להבין שהיה שינוי שכן צריך לתקן את הבעיה, ולהוסיף מימוש של רכיב אחר, כך שלא יתבזבז כל הזמן על קמפולים.

◆ המלצות לשנה הבאה (אם יש):

תשובה: שינוי מועד הצגת הפרויקט למעבדה אחרונה כך שיהיה מספיק זמן ויגשו פרויקטים שלמים טובים

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

◆ הוסף כאן דפי נתונים, מאמרים, קישורים בהם השתמשת במהלך העבודה על הפרויקט, או כל מידע שהיה נוסף לחומר שקבלת במהלך הקורס. לא השתמשנו בשום מידע חוץ ממה שנתון לנו במעבדות שעשינו במהלך הסמסטר וגם בכל כלי העזר שנתונים לנו לפרויקט

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

מלא את הטופס