**הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל**

**הפקולטה להנדסת חשמל**



מעבדה 1

פרויקט סיום

תבנית דוח מסכם

גרסה 1.0

חורף 2018-19

מחברים: אברהם קפלן, דודי בר-און

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| סטודנט | שם פרטי | שם משפחה |
| 1 | אוהד | ואנו |
| 2 | עידו | צ'רנינסקי |

|  |  |
| --- | --- |
| שם הפרויקט |  |
| שם המדריך הקבוע |  |

תוכן עניינים – פרויקט

Contents

[1 נספח מנהלתי 3](#_Toc529689810)

[2 הקדמה 3](#_Toc529689811)

[2.1 צילום של הפרויקט 3](#_Toc529689812)

[2.2 הנחיות כלליות 3](#_Toc529689813)

[3 אפיון הפרויקט 3](#_Toc529689814)

[3.1 הדרישות המקוריות מהפרויקט -(כמו במצגת) 3](#_Toc529689815)

[3.2 החלק היצירתי 3](#_Toc529689816)

[יש להגיש חלק זה למעבדת פרויקט VGA 3](#_Toc529689817)

[4 ארכיטקטורה 4](#_Toc529689818)

[4.1 תפקיד היחידות: 4](#_Toc529689819)

[5 סכמת מלבנים פנימית 4](#_Toc529689820)

[רשימת מכלולים (מלבנים) עיקריים, תפקידם וסדר ביצועם 4](#_Toc529689821)

[5.1 פרוט ארבעת המודולים העיקריים 6](#_Toc529689822)

[5.1.1 [שם המודול] 6](#_Toc529689823)

[5.2 בחירת המודולים למצגת סופית 6](#_Toc529689824)

[יש להגיש חלק זה למעבדת אינטגרציה 6](#_Toc529689825)

[6 שלבים במימוש הפרויקט 7](#_Toc529689826)

[6.1 סיפתח 7](#_Toc529689827)

[6.2 פתיחת PIPE 7](#_Toc529689828)

[7 תיאור מפורט של שני מודולים -(כמו במצגת) 7](#_Toc529689829)

[7.1 [שם המודול] - [שם הסטודנט האחראי] 7](#_Toc529689830)

[7.1.1 דיאגרמת מלבנים (תהליכים) 7](#_Toc529689831)

[7.1.2 דיאגרמת מצבים bubble diagram 7](#_Toc529689832)

[7.1.3 פרט את המצבים העיקריים - 8](#_Toc529689833)

[7.1.4 מסך(י) סימולציה 8](#_Toc529689834)

[7.2 [שם המודול] - [שם הסטודנט האחראי] 9](#_Toc529689835)

[7.2.1 דיאגרמת מלבנים 9](#_Toc529689836)

[7.2.2 דיאגרמת מצבים 9](#_Toc529689837)

[7.2.3 מסך(י) סימולציה 9](#_Toc529689838)

[יש להגיש חלק זה בסוף מעבדת אינטגרציה 9](#_Toc529689839)

[8 Signal Tap (S.T.) 10](#_Toc529689840)

[9 מימוש ההירארכיה עליונה 10](#_Toc529689841)

[9.1 שרטוט 10](#_Toc529689842)

[9.2 צריכת משאבים 11](#_Toc529689843)

[10 סיכום ומסקנות 11](#_Toc529689844)

[11 המלצות לשנה הבאה 11](#_Toc529689845)

[12 נספחים: דפי נתונים, דפי מידע שונים בהם השתמשת. 11](#_Toc529689846)

# נספח מנהלתי

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| תיאור | תאריך | שם המדריך | הערות ומסקנות |
| דיון בהגדרת הפרויקט |  |  |  |
| סכמת מלבנים סיפתח |  |  |  |
| סכמת מלבנים PIPE |  |  |  |
| מכונת מצבים של כל הפרויקט |  |  |  |
| הגדרת שני המכלולים העיקריים |  |  |  |
| CODE REVIEW |  |  |  |
| דיונים על בעיות |  |  |  |

# הקדמה

## צילום של הפרויקט

|  |
| --- |
| צילום יש להוסיף רק בסוף |

## 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.

# אפיון הפרויקט

## הדרישות המקוריות מהפרויקט -(כמו במצגת)

|  |
| --- |
|  |

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

|  |
| --- |
| מטרת השחקן היא לפוצץ את הכדורים שמופיעים על המסך. ככל שהזמן עובר והשחקן מפוצץ יותר כדורים כך הוא צובר יותר נקודות. ככל שהזמן עובר הכדורים מופיעים על המסך יותר מהר, גדולים יותר והם מהירים יותר בתנועתם. כאשר כדור פוגע בשחקן הוא מאבד נקודת חיים וכאשר מתאפסות לו נקודות החיים הוא מסיים את המשחק והניקוד שהוא צבר מופיע על המסך. |

## החלק היצירתי

הדרישות הנוספות מהפרויקט כתוצאה מהחלק היצירתי שהוספת.

|  |
| --- |
| מערכת תגמול/ענישה לשחקן:  מתנות וסימני שאלה יצוצו על המסך (ייפלו מכדורים מתפוצצים). מתנה עוזרת לשחקן וסימן שאלה עלול גם להפריע לשחקן.  תוצאת המתנה/סימן שאלה יכולה להביא לאחת מהאפשרויות הבאות:   * מחסה זמני (חיובי) * נקודת חיים נוספת (חיובי) * היריות יישארו על המסך עד לפגיעה של כדור (חיובי) * הגברת מהירות הכדורים באופן זמני (שלילי) * הוספת כדור חדש על המסך (שלילי)   במהלך המשחק תנוגן מוזיקת רקע שמתאימה לקושי של השלב הנוכחי או לנקודות החיים שנשארו לשחקן. |

# יש להגיש חלק זה למעבדת פרויקט VGA

# ארכיטקטורה

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*

|  |
| --- |
| מבנה הפרויקט  ברמת כרטיסים  ממשק לעולם החיצוני |

## תפקיד היחידות:

|  |  |
| --- | --- |
| שם | תקציר פעולתה |
| כרטיס DE10 |  |
| מסך מחשב |  |
|  |  |

# סכמת מלבנים פנימית

חלוקת הפרויקט למודולים פונקציונליים והקשרים ביניהם.

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

סכמת מלבנים

לא בעפרון

## רשימת מכלולים (מלבנים) עיקריים, תפקידם וסדר ביצועם

פרט בטבלה את כל המכלולים העיקריים. פחות מעשרה

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 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |



**דוגמה**

## פרוט ארבעת המודולים העיקריים

רשום תת פרק לכל מודול אותו תתכננו (לא לבחור מודול שולי כמו ה MUX

### [שם המודול]

|  |  |
| --- | --- |
| תפקיד מפורט |  |
| מימוש מצומצם PIPE)) |  |
| אופן המימוש |  |
| כניסות עיקריות |  |
| יציאות עיקריות |  |

|  |  |
| --- | --- |
| מודול |  |
| סטודנט |  |
| למה הוא חשוב |  |
| מה נציג |  |

## בחירת המודולים למצגת סופית

|  |  |
| --- | --- |
| מודול |  |
| סטודנט |  |
| למה הוא חשוב |  |
| מה נציג |  |

# יש להגיש חלק זה למעבדת אינטגרציה

# 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.

## סיפתח

לאחר המימוש העתק סכמת הTOP לכאן

|  |
| --- |
|  |

## פתיחת PIPE

תאר מה יעשה ה PIPE,

|  |
| --- |
|  |

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

|  |
| --- |
|  |

לאחר המימוש העתק את סכמת ההירארכיה העליונה של ה PIPEמ QUARTUS

|  |
| --- |
|  |

# 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.

## [שם המודול] - [שם הסטודנט האחראי]

### דיאגרמת מלבנים (תהליכים)

תאר את המודול כתהליך אחד או יותר.

|  |
| --- |
|  |

### דיאגרמת מצבים bubble diagram

לתהליכים אותם מימשת בעזרת מכונת מצבים, צייר את דיאגרמת המצבים

|  |
| --- |
| דיאגרמת מצבים |

### פרט את המצבים העיקריים -

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **שם המצב** | **פעילות עיקרית** | **לאיזה מצב עוברים מהמצב הנוכחי ובאילו תנאים** |
| Idle  (דוגמא) | מאפסים את המונה count וממתינים לירידה באות השעון Kbd\_CLK ובאות הנתונים Kbd\_DAT. | **עוברים** ל**-** LowClk **עם** ירידה בשעון Kbd\_CLK וגם ירידה ב- Kbd\_DAT (סימן שמתחיל להגיע תו חדש) |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

### 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:



**דוגמה**

|  |
| --- |
| מסך(י) סימולציה |

## [שם המודול] - [שם הסטודנט האחראי]

### דיאגרמת מלבנים

תאר את המודול כתהליך אחד או יותר.

|  |
| --- |
|  |

### דיאגרמת מצבים

לתהליכים אותם מימשת בעזרת מכונת מצבים, צייר את דיאגרמת המצבים

|  |
| --- |
| דיאגרמת מצבים |

### 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.

|  |
| --- |
| מסך(י) סימולציה |

# יש להגיש חלק זה בסוף מעבדת אינטגרציה

# Signal Tap (S.T.)

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

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

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

|  |
| --- |
| מסך Signal Tap |

# מימוש ההירארכיה עליונה

## שרטוט

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



**דוגמה**

|  |
| --- |
| שרטוט ההירארכיה |

## צריכת משאבים

|  |
| --- |
| **מסך קומפילציה מוצלחת** |

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

האם עמדתם בדרישת קומפילציה בפחות מ10 דקות ?

# סיכום ומסקנות

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

|  |
| --- |
| הסבר |

# המלצות לשנה הבאה

|  |
| --- |
|  |

# נספחים: דפי נתונים, דפי מידע שונים בהם השתמשת.



**דוגמה**

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

|  |
| --- |
|  |
| |  | | --- | | [**מלא את הטופס**](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScKIokZgowmcDuf0l79Qzn_sybx6sq9v_V_CBx9J30Exvg08w/viewform?c=0&w=1) | |