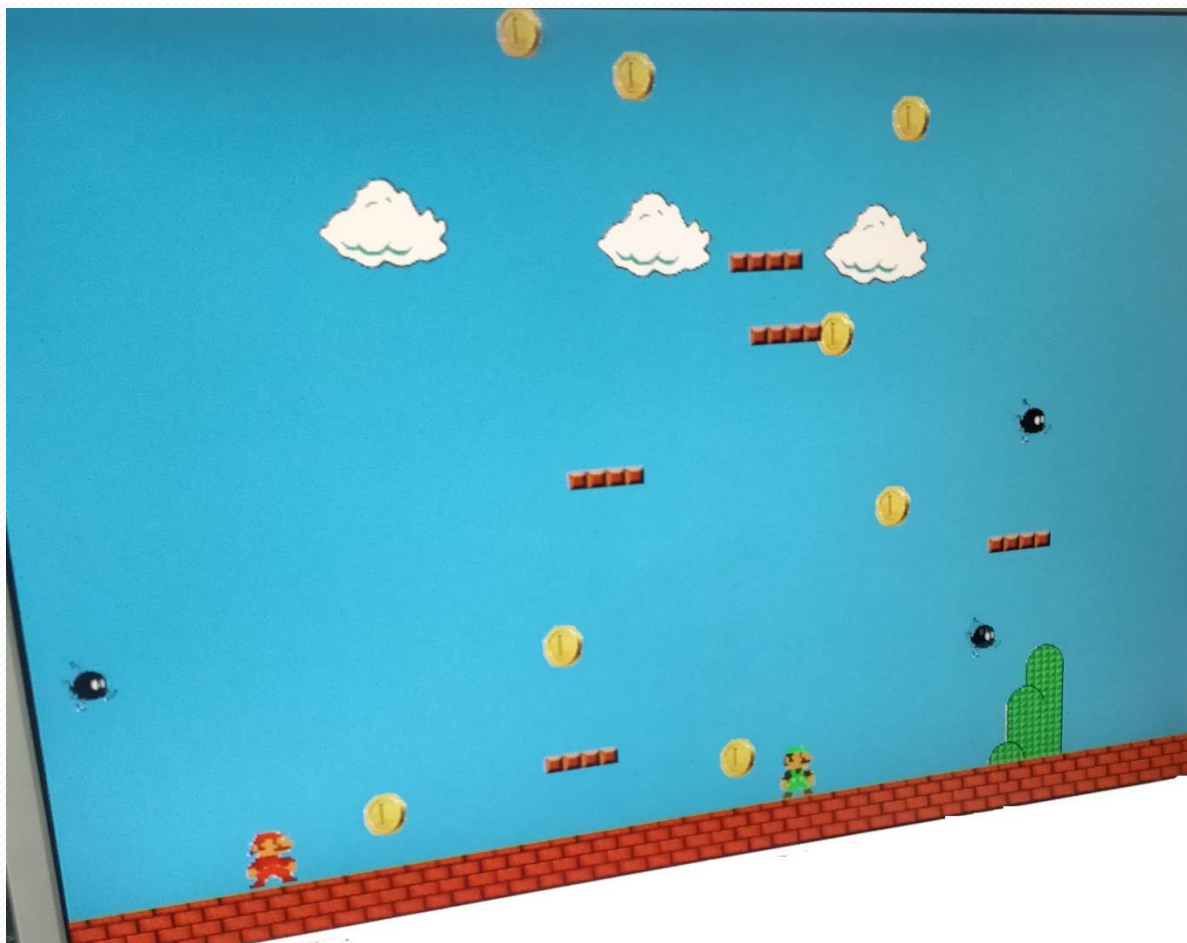




פרויקט סיום

שם הפרויקט: סופר מריו VGA

קיץ 2017



סטודנט 1: סער אליעד

סטודנט 2: איתמר רביב

שמות המדריכים: מור דאהן

אברהם קפלן

אפיין הפרוייקט

הדרישות המקוריות:

הגדרת הדרישות – מינימום לציון 70

- (להלן "שחקן") הנע בציר X וקופץ
- ישנם גושי זהב ופצצות המוגרלים אקראית במקום קבוע.
- בכל פעם שפוגעים בזהב מקבלים ניקוד ומופיע צליל זכיה
- בכל פעם שפוגעים בפצצה מאבדים חיים ומופיע צליל פספוס

הגדרת הדרישות – מינימום לציון 90

- גושי הזהב והפצצות המוגרלים אקראית ונעים לעבר השחקן במהירויות שונות
- ישנם מכשולים עליהם יכול לעמוד השחקן

הנחות ותוספות:

- מי שאוסף יותר מטבעות מנצח

החלק היצירתי :

- משחק זוגי – מריו ולואיג'י
- פצצות מסוגלות לרדוף אחרי מריו (ושליטה במספר הפצצות הרודפות), safeZone.
- תזוזה של המכשולים וסנכרון תנועה איתם
- צלילים – Theme song של מריו וצליל נוסף לקפיצה
- תנועה פיזיקלית
- גרפיקה

תוספות - הרחבה

- **מנוע פיזיקלי ריאליסטי** – במכונת המצבים של מריו ממומשות משוואות תנועה פיזיקליות הכוללות כוח כבידה וממשק עם אובייקטים במהירויות שונות. מנגנוני תיקון מיקום מתקדמים.
- **צלילים נוספים** – הרחבנו את הדרישה ותמכנו בצלילים נוספים. עקב השימוש בזיכרון ה-RAM שבכרטיס הגדלנו להוסיף חלק נכבד משיר הנושא של המשחק!
- **משחק לשני שחקנים** – הוספנו תמיכה בשחקן נוסף והפכנו את המשחק לתחרות בין שני שחקנים על השגת הזהב.
- **רמות קושי ופצצות חכמות** – ניתן לשלוט על רמות הקושי במשחק ע"י ויסות כמות הפצצות החכמות. פצצה חכמה עוקבת אחרי השחקן עד לפגיעה בו. פצצות שאינן חכמות נעות במשחק בתנועה ובמהירויות אקראיות.

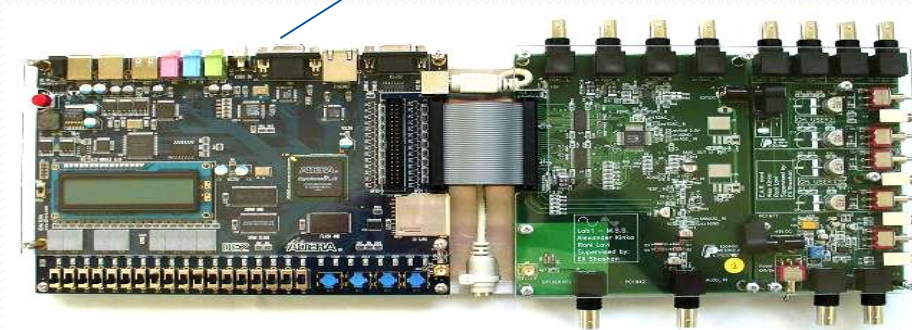
תוספות - הרחבה

- **מכשולים** – המכשולים במשחק הם מכשולים נעים ("פלטפורמות") המסוגלות לנוע מעלה, מטה ובאלכסון באופן עצמאי. מכשולים אלו מאפשרים לשחקנים להגיע לנקודות גבוהות במסך ע"י העברה של רכיב המהירות האנכית לדמויות.
- **אזור מבטחים "Safe Zone"** – אזור מוגן במשחק אליו לא מגיעים פצצות ומטבעות. אזור זה נועד לאפשר לשחקנים לתכנן את המשחק מבלי שפצצות (גם חכמות) יפגעו בהם, גם מטבעות לא ייכנסו ולא יוגרלו לתוך אזור זה.

ארכיטקטורה וממשקים



MSS Platform



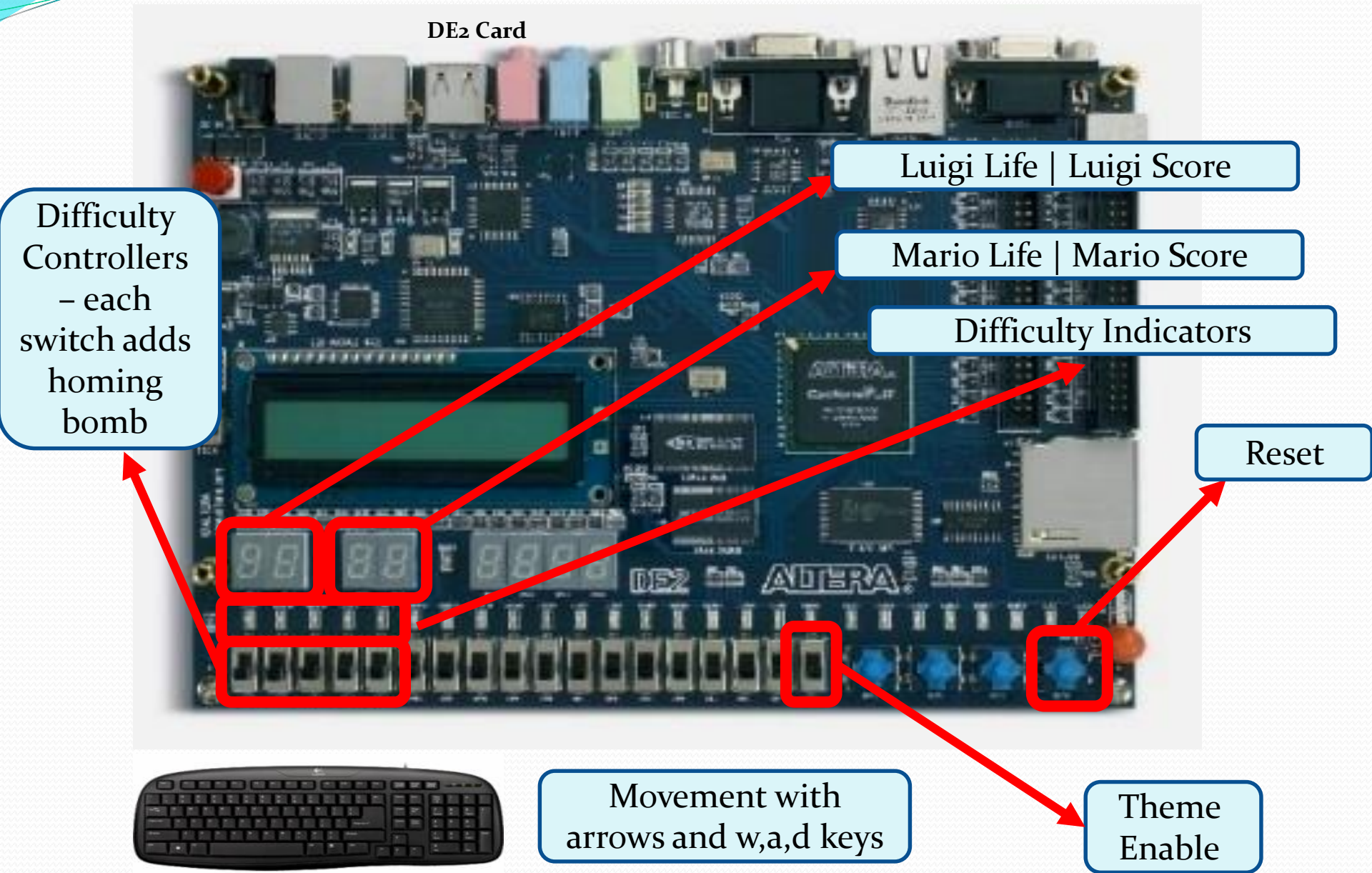
Headphones



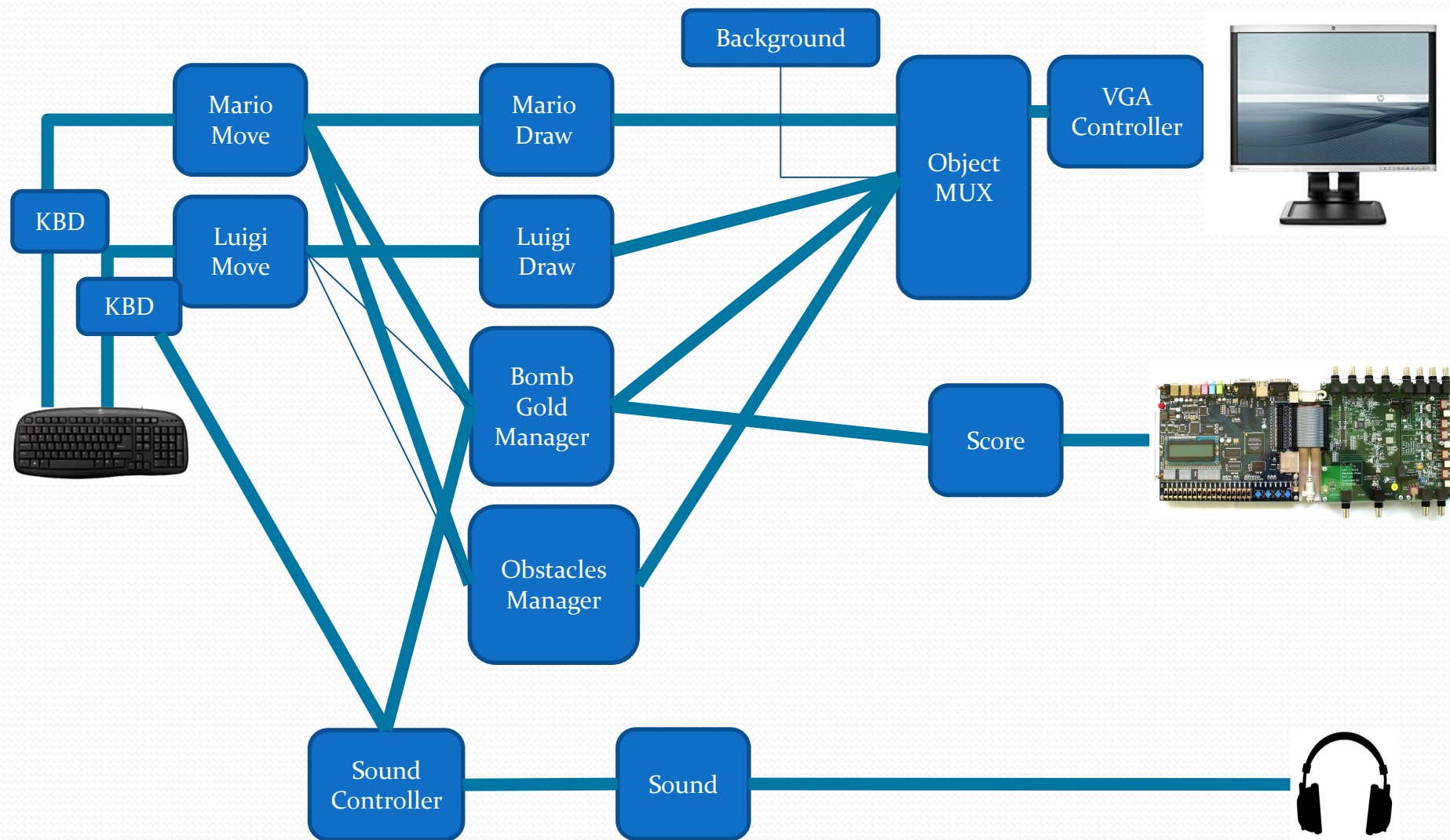
Keyboard



הוראות הפעלה



סכמת מלבנים פנימית



שרטוט הירארכיה עליונה

CLK DIVIDER

MARIO

VGA

OBSTACLES

KEYBOARD

HEXSS

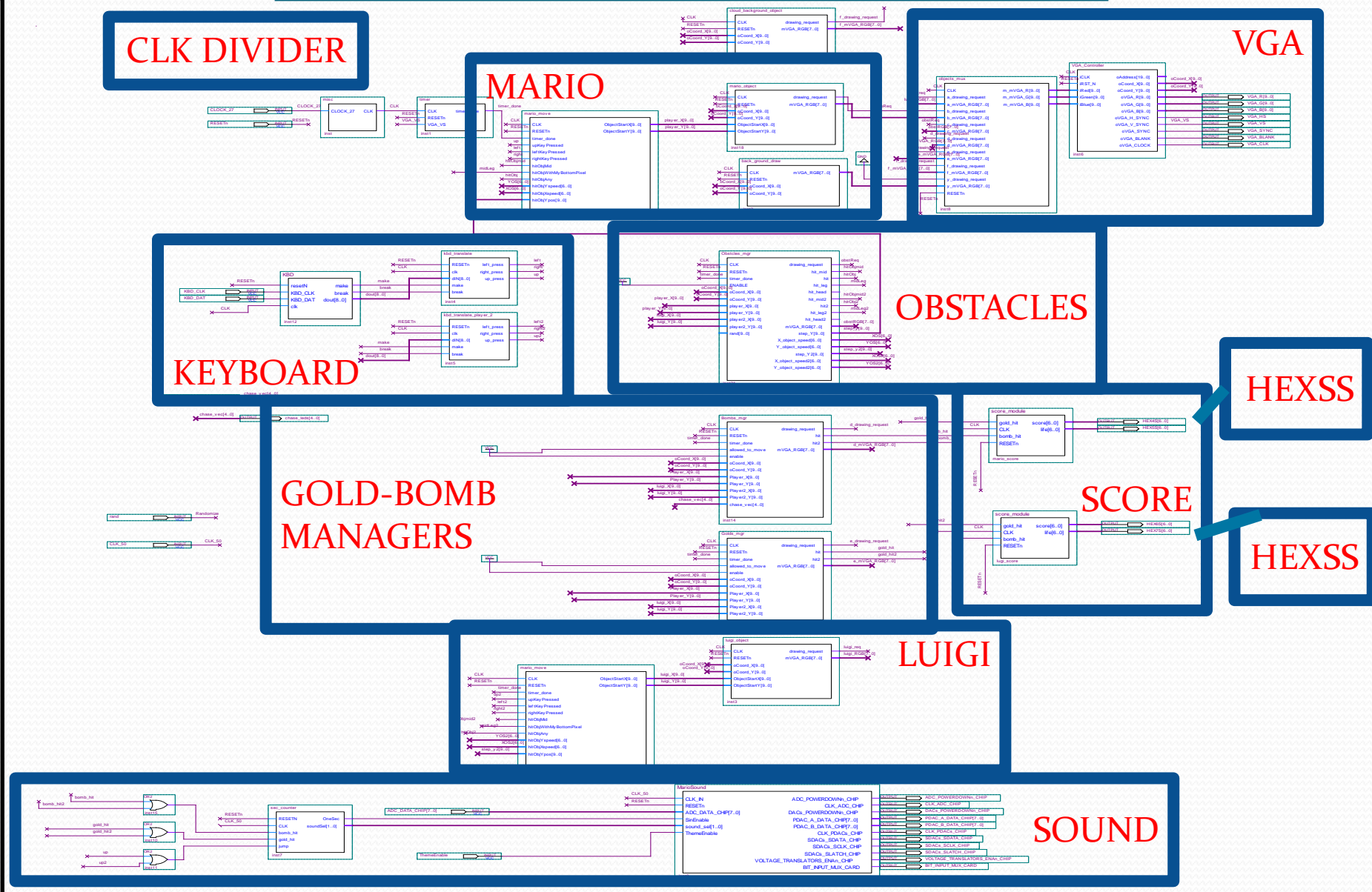
GOLD-BOMB
MANAGERS

SCORE

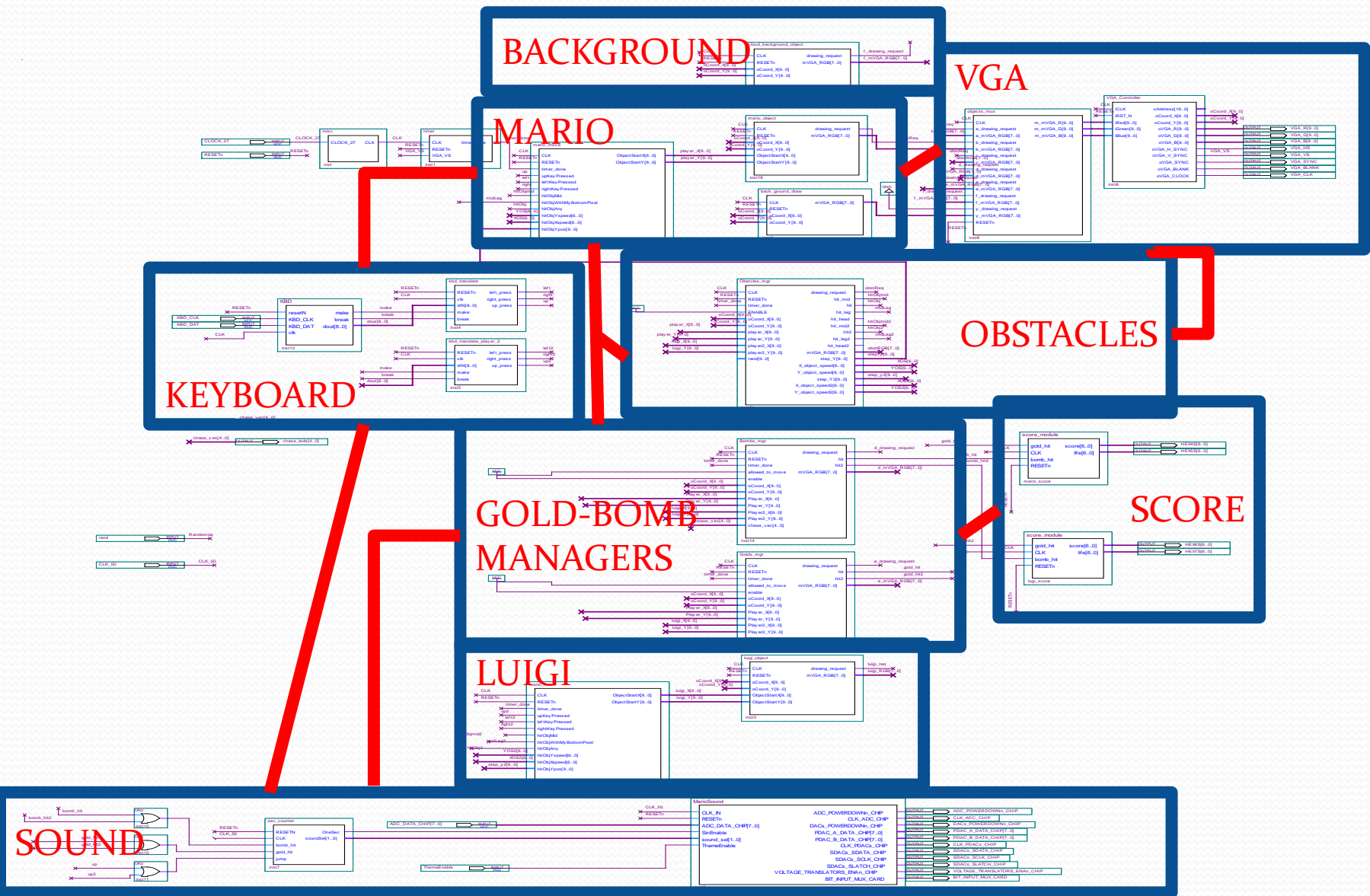
HEXSS

LUIGI

SOUND



PIPE – תאור והירארכיה עליונה

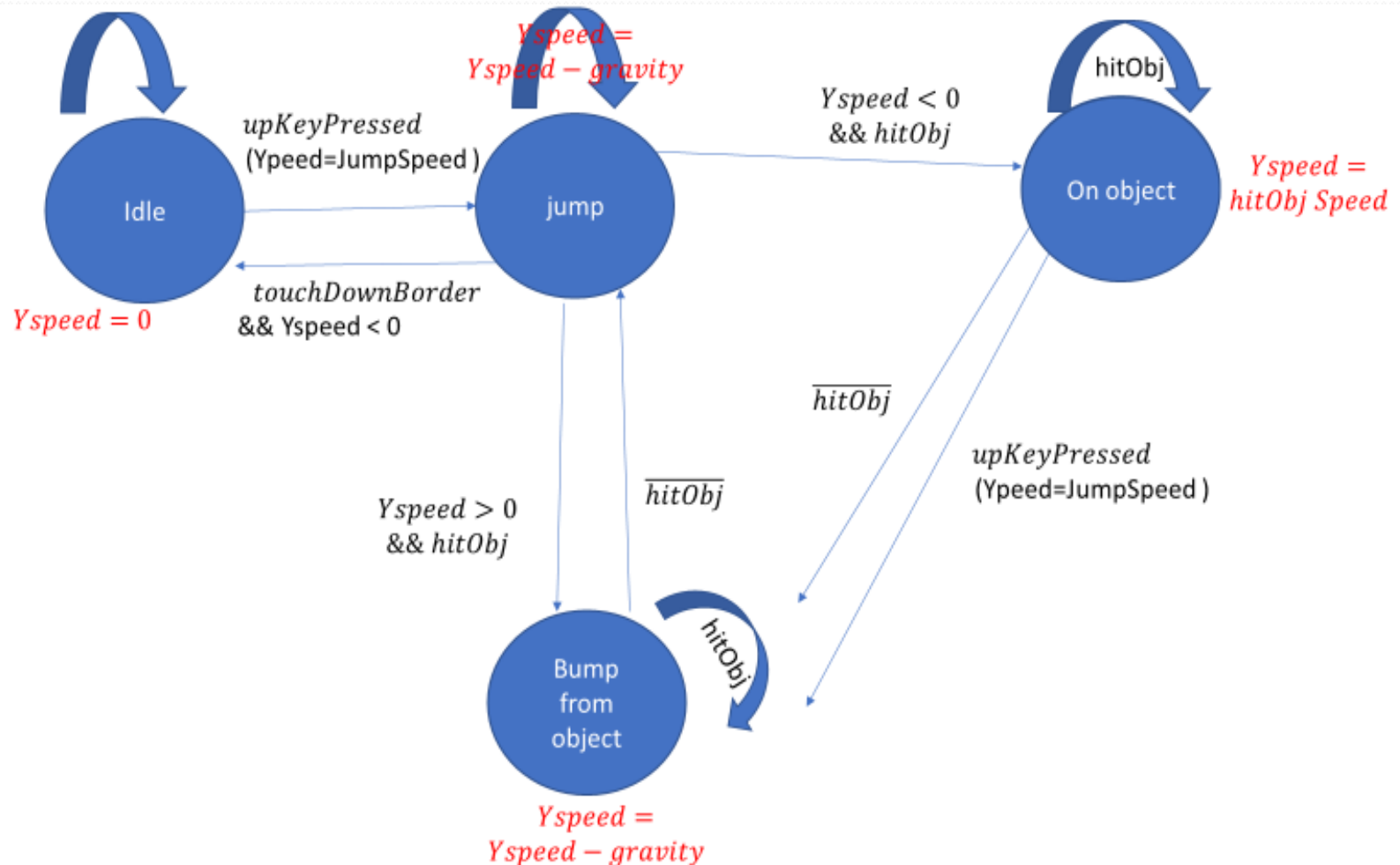


ארבע משימות לפי קדימות

מודול מס	שם	תפקיד	תפקיד מנוון PIPE	סיבוכיות התכן	סדר ביצוע
1	מריוולואיג'י	שליטה על התנועה של הדמויות הראשיות והממשק עם כל המכשולים במשחק	שליטה באמצעות מקלדת, קפיצה ועמידה על אובייקט, הליכה	מסובך מאוד	1
2	מכשולים	מודול השולט על המכשולים השונים במשחק (תנועתם, מהירותם, מיקום)	מכשול בודד שעומד ללא תזוזה	מסובך	2
3	מנהל פצצות/מטבעות	מודול השולט על תנועת הפצצות והמטבעות גם באופן אקראי וגם מתביית (רק פצצות יכולות לרדוף אחרי השחקן)	פצצה אחת מטבע אחד שמוגרלים באמצעות לחיצה על כפתור בלוח	מסובך	3
4	סאונד	מודול המקבל אירוע במשחק ומשמיע את הצליל שלו בהתאם. מנגן את שיר הנושא ברקע	צליל אחד של אירוע אחד (קפיצה לדוגמא)	בינוני	4

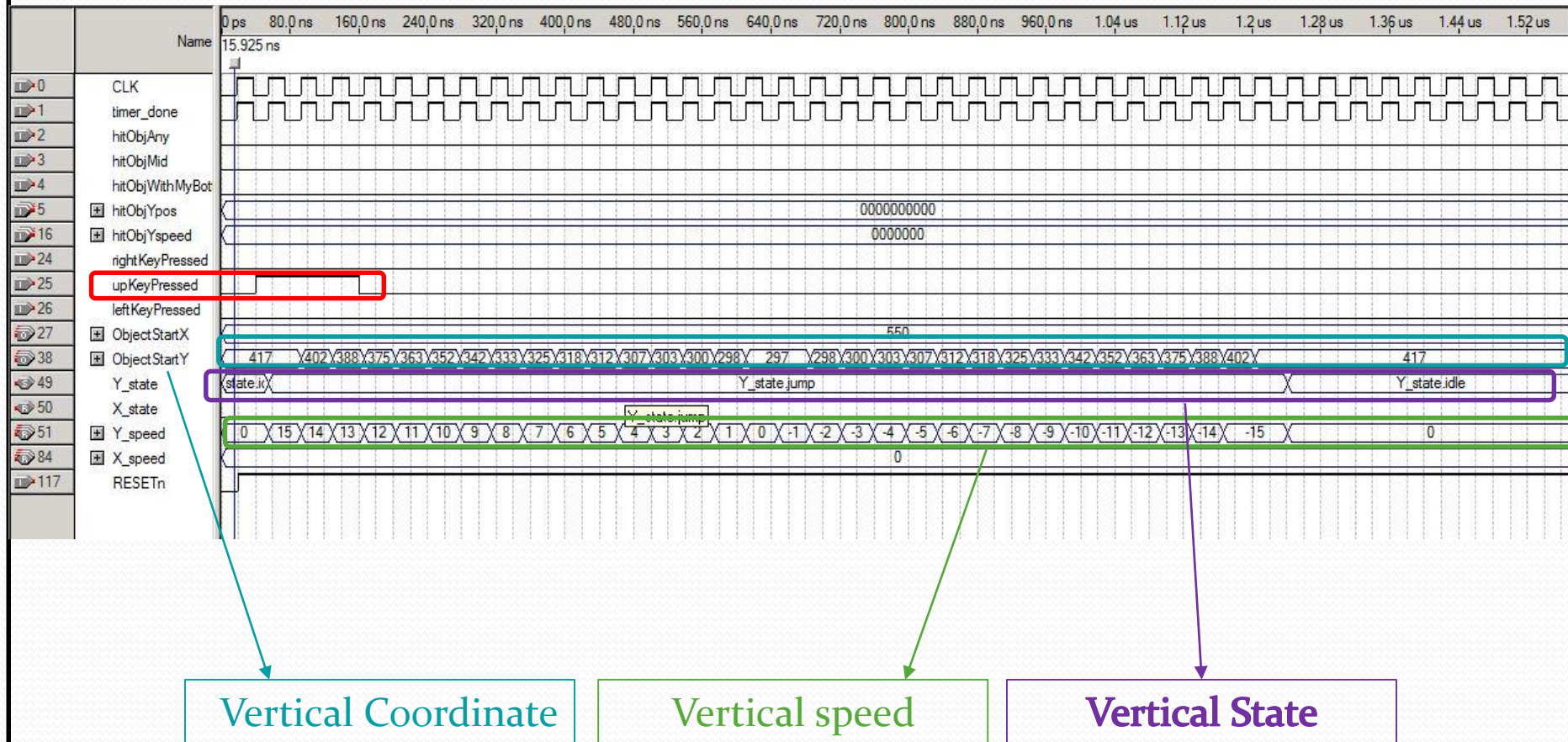
מודול Mario Move – דיאגרמת

מצבים



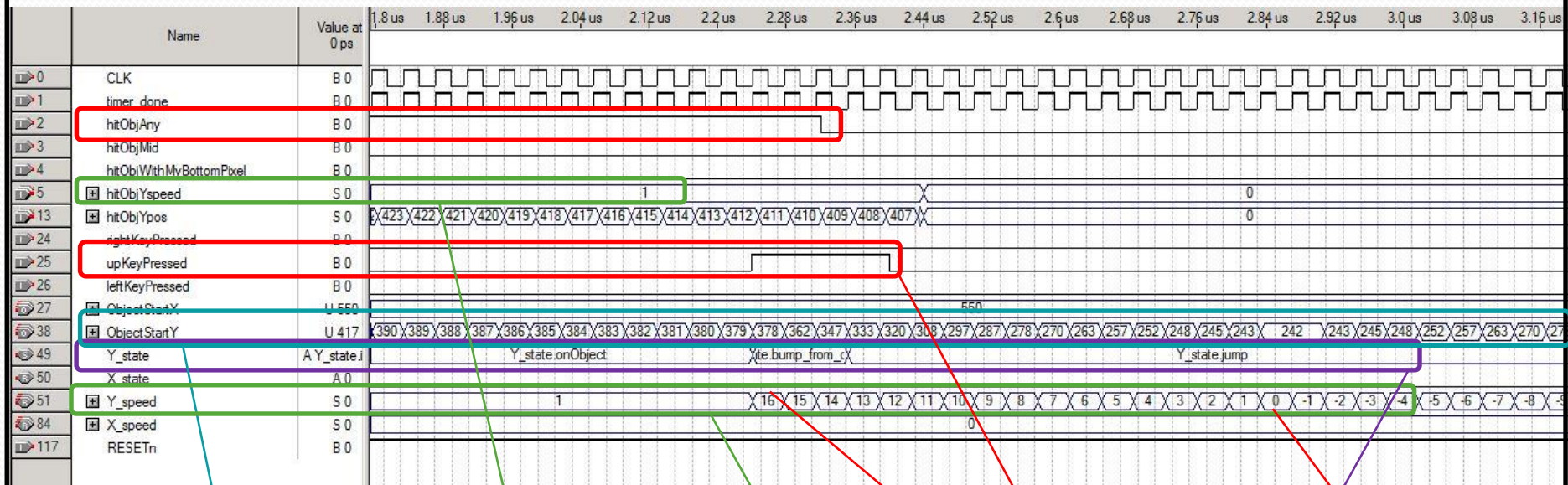
מודול מריו – סימולציה

IDLE-JUMP-IDLE



מודול מריו – סימולציה

JUMP FROM OBJECT



While on object –
Mario gets it's
speed

Speed gain
in axis Y due
to jump

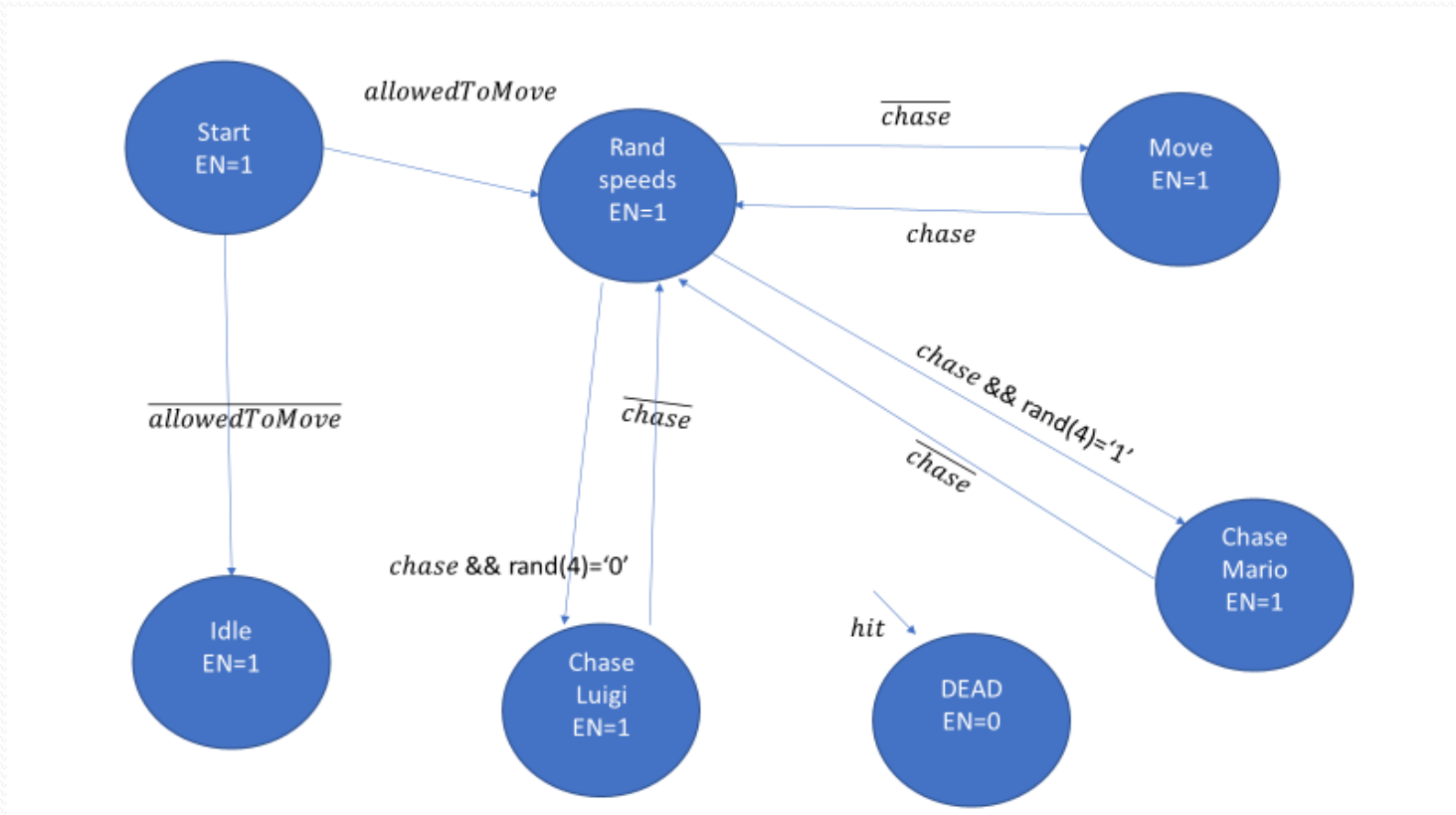
peak

Vertical Coordinate

Vertical speed

Vertical State

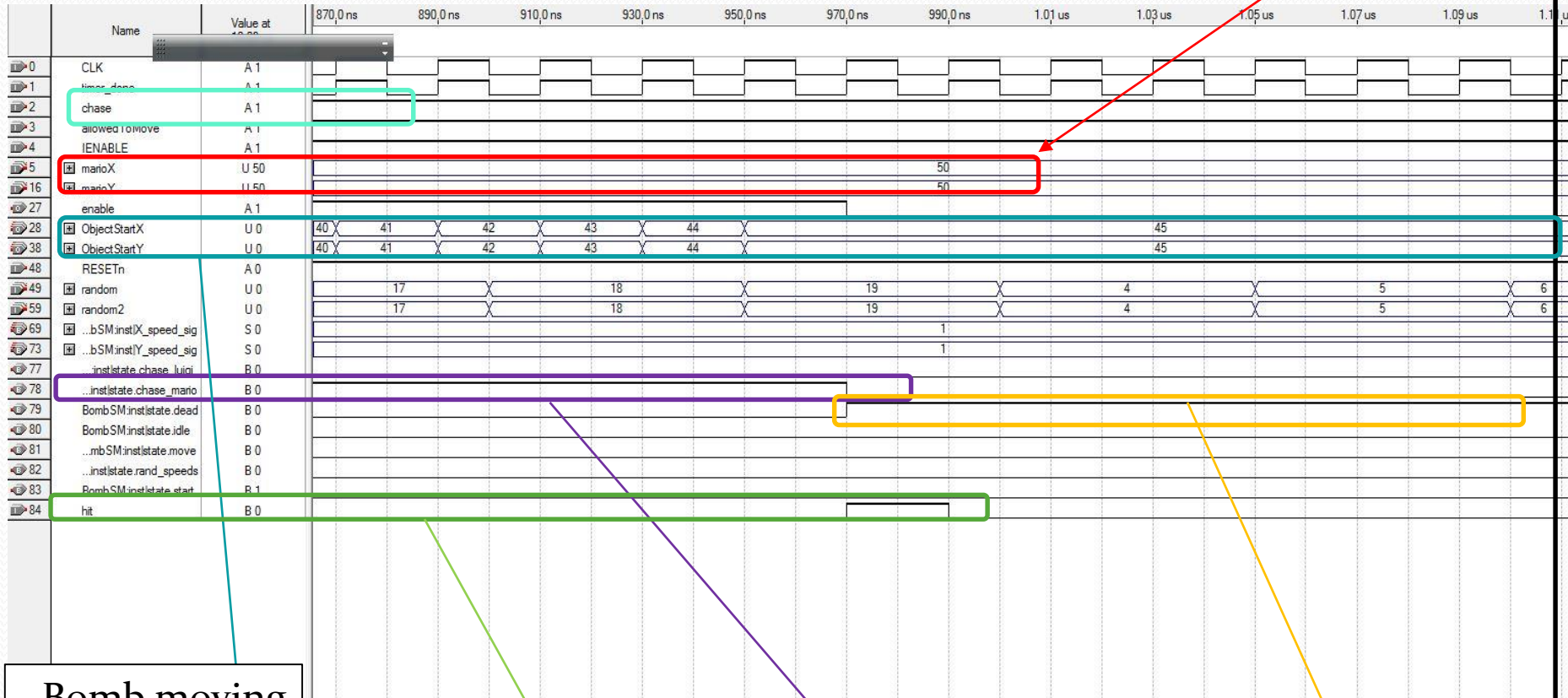
מודול פצצה – דיאגרמת מצבים



מודול פצצה – סימולציה

Chasing (homing) bomb

Mario
location



Bomb moving
towards Mario

Bomb Coordinates

Hit feedback

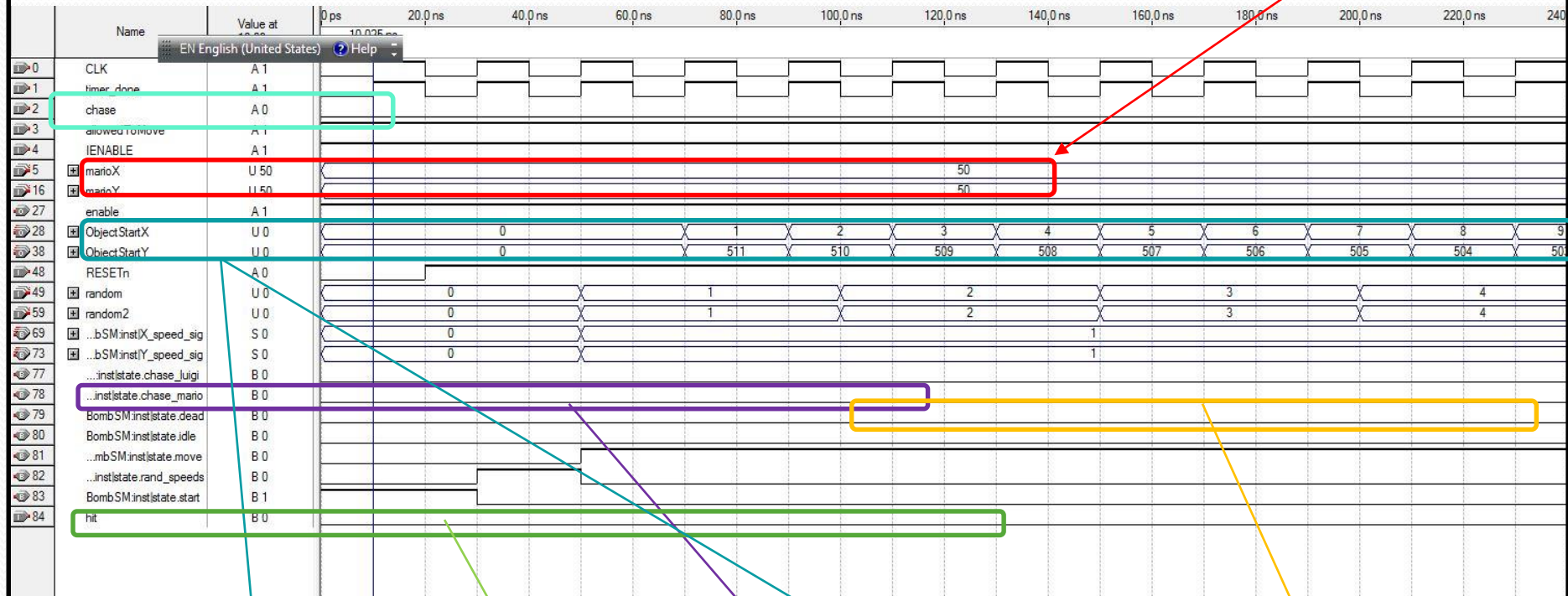
Chasing State

Dead state

מודול פצצה – סימולציה

Mario
location

Not Chasing bomb



Bomb NOT
moving
towards Mario

Bomb Travels
on screen

Bomb Coordinates

Hit feedback

Chasing State

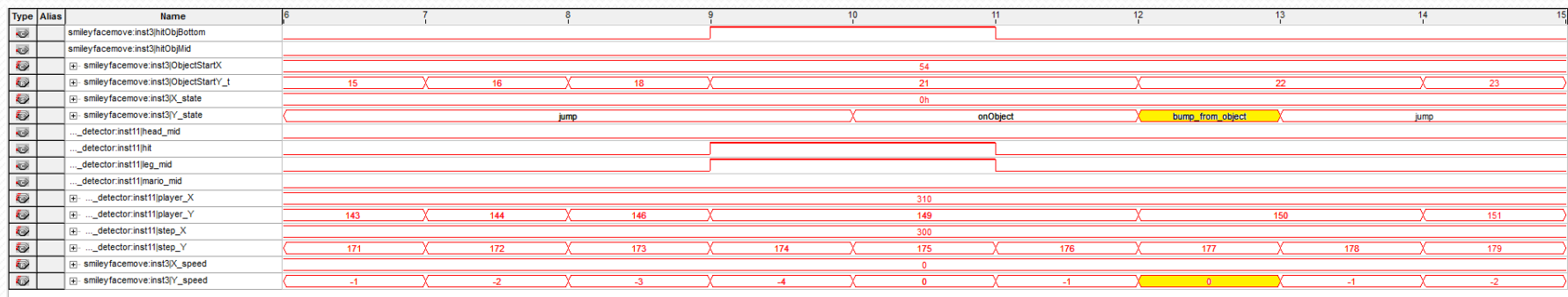
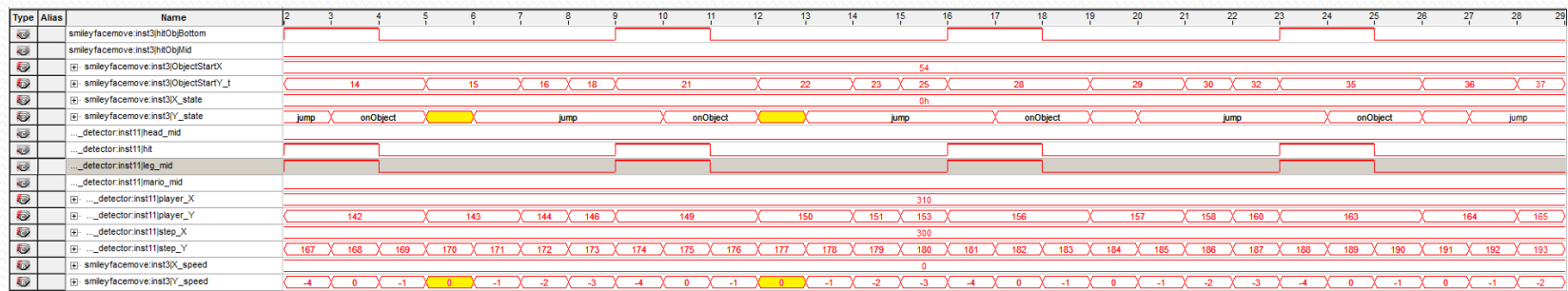
Dead state

Signal Tap – זיהוי תקלת חומרה

לולאה אינסופית עם מדרגות יורדות:

מה שקרה הוא שהמהירות של מריו לא סונכרנה עם מהירות המדרגה, ובמקום זה נתנו לה ערך 0.

ולכן מריו נפל נפילה חופשית עד שפגע במדרגה, קיבל מהירות 0 (בעוד שהמדרגה המשיכה לרדת, ואז שוב נפל נפילה חופשית וחוזר חלילה.



נפתר ע"י סנכרון תנועה בציר Y עם המדרגה.

סיכום ומסקנות

- ביצוע מול איפיון
 - בוצעו כל המשימות שהגדרנו בתחילת הפרויקט, ואף יותר.
 - הפרויקט יצא בצורה דומה למה שדמיינו אותו בהתחלה.
- מה למדתי
 - תכן הירארכי, תכנון וביצוע פרויקט מהתחלה ועד הסוף
 - סנכרון בין רכיבים
 - שימוש מתקדם בכלים - VGA, גרפיקה, צלילים, git, VHDL
- מסקנות
 - כדאי לתכנן TOP DOWN כבר מההתחלה, כולל פיצ'רים מכיוון שהוספת כניסות ויציאות מאוחר יותר דורשת מאמץ רב הרבה יותר.
- המלצות לעתיד
 - דו"ח הכנה למעבדת פרויקט 1 – ללא קוורטוס
 - התקנת מטלב ופיתון וג'יט על המחשבים במעבדה
 - תיאום בין הדרישות לפרויקט לבין הדרישות של המדריכים