

## הרחבת תרגיל מסכם – UART, UART parallel, UART serial ,receiver

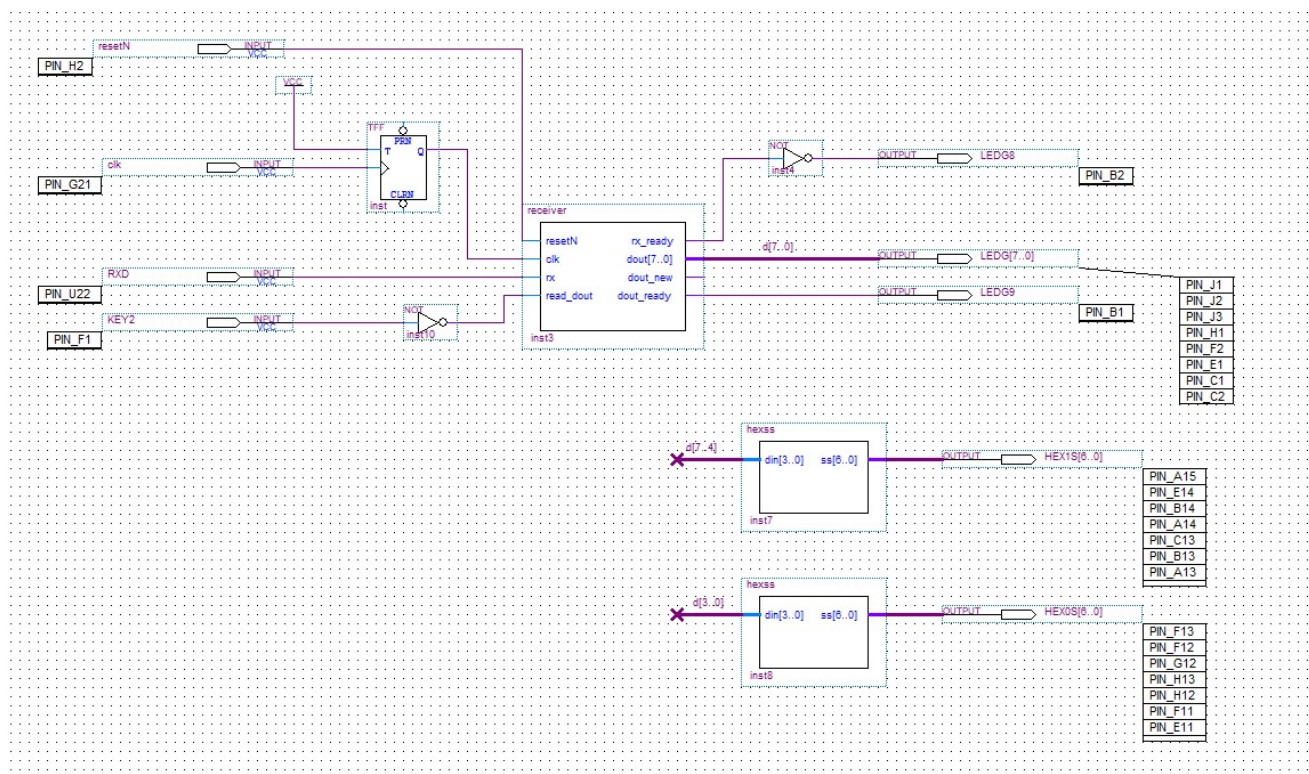
כהן אלעזר 203565387

דן איטון 204344329

בהרחבת התרגיל המסכם נדרשנו ליצור את החלק השני ב UART והוא המקלט ( receiver )  
כאשר בדומה ל משדר גם כן תרגמנו את מכונת המצבים לקוד ותיאורי FF למיניהם ,  
להלן תוצאות סימולציה ב Modelsim של הרכיב המתואר -



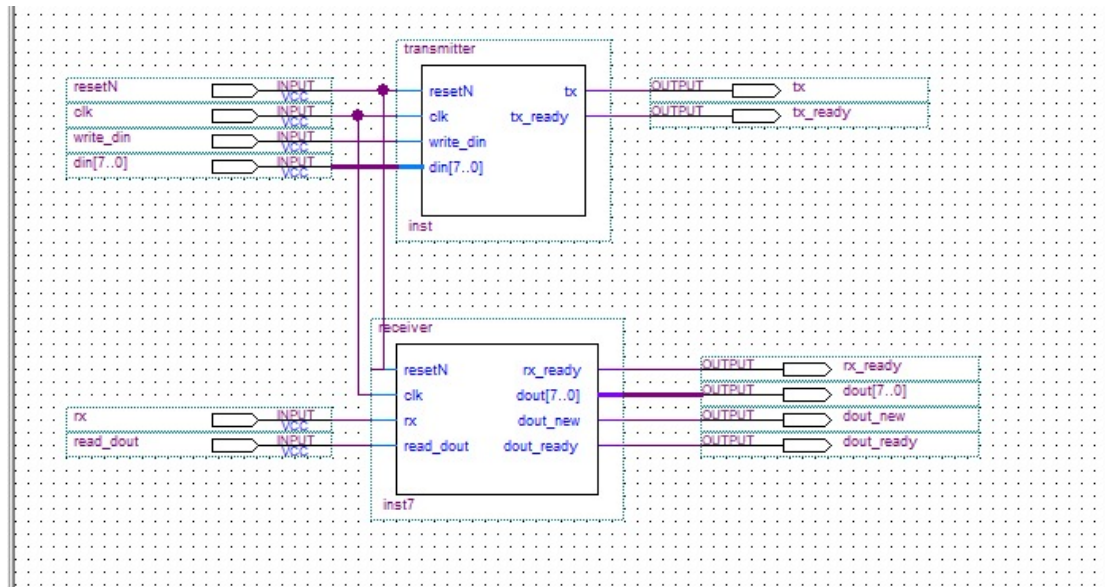
להלן תמונות של הרכיב עצמו ושל החיווטים למיניהם ב Quartus



להלן קישור לסרטון המדגים את פעולת הקליטה מהמחשב אל הכרטיס

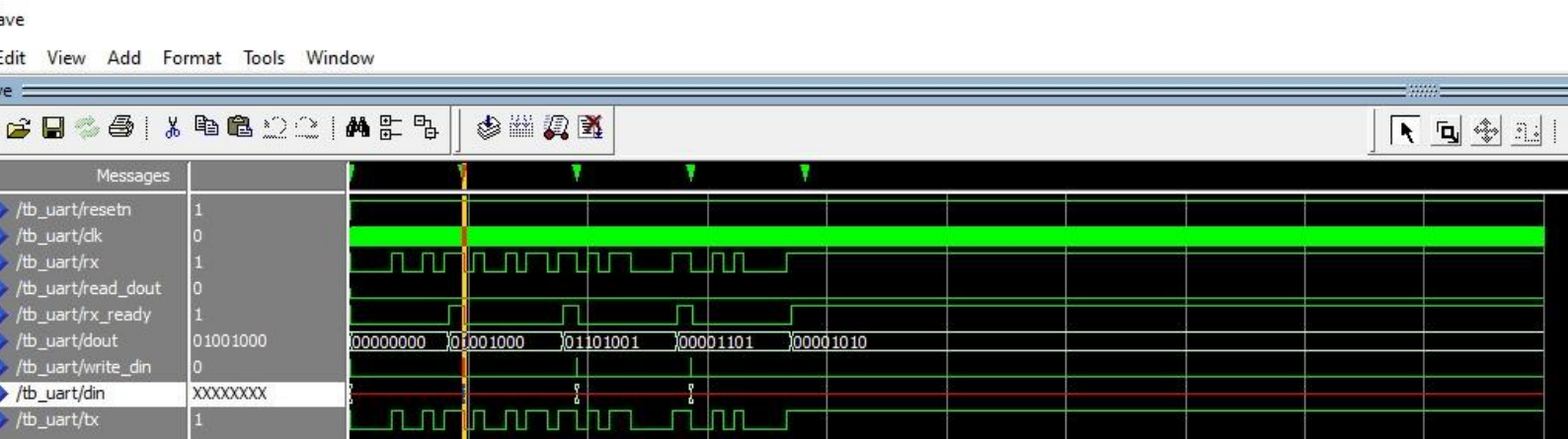
<https://youtu.be/hWtiQaG58ZI>

## הרכבת ה UART



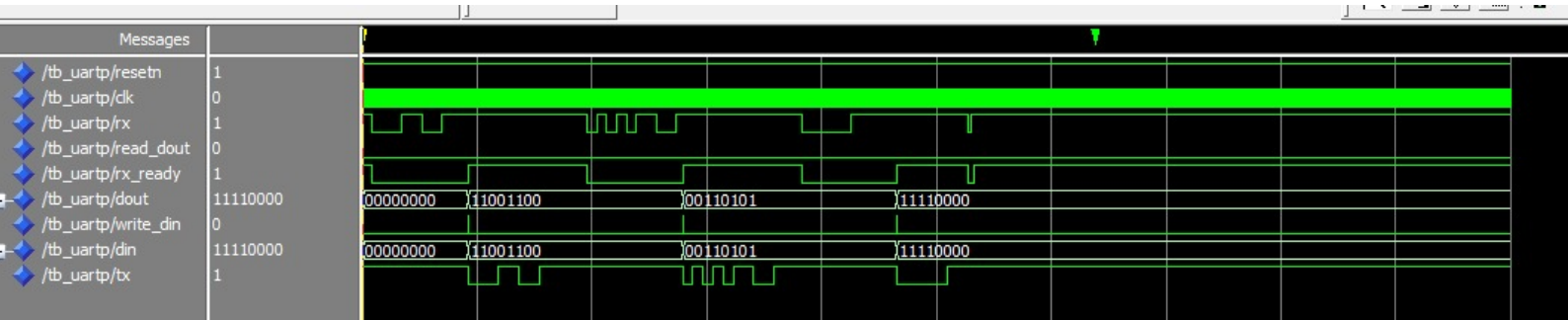
UART עם loopback טורי-

לקובץ ZIP מצורף קובץ ה testbench הטורי , להלן תוצאות סימולציית ה testbench הטורי כפי שנראה ב Modelsim



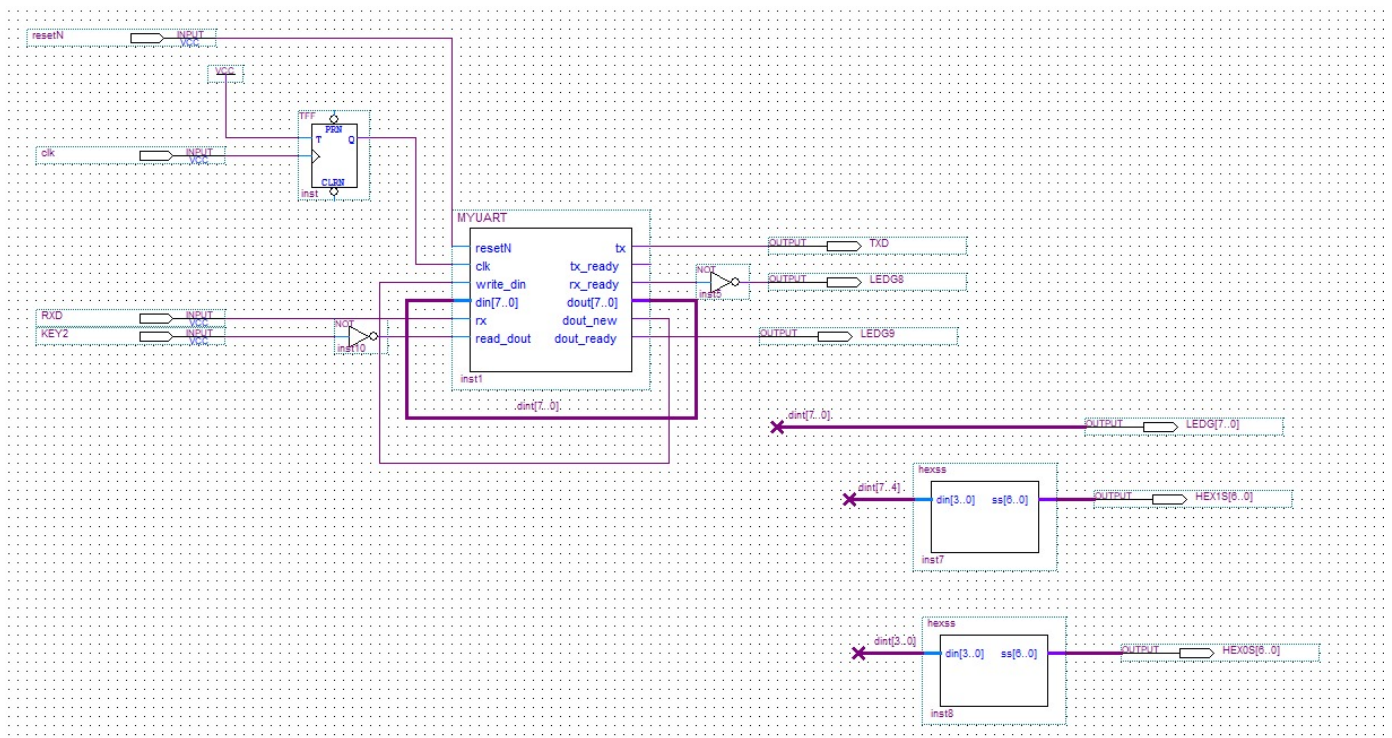
UART עם loopback מקבילי-

להלן תוצאות סימולציית ה testbench המקבילי כפי שנראה ב Modelsim



בדיקת החומרה באמצעות loopback מקבילי ותצוגה

להלן תמונת החיווט של ה UART המקבילי כפי שנראה ב Quartus



בקישור הבא נתון סרטו ההדגמה של ה UART המקבילי

<https://youtu.be/Pnlv9o5tdDg>

## הרחבה נוספת על ההרחבה הקיימת

בהרחבה הנוספת שלנו החלטנו ליצור מעיין מנעול אשר נותן חייווי על תצוגת ה SEVEN SEGMENT האם הסיסמא שהוכנסה נכונה או לא ,

כאשר הסיסמא שהוכנסה נכונה, על הצג יוצג הצירוף " HI ", ולאחר מכן יופיע הבהוב התצוגה וה- לדים .

כאשר הוכנסה סיסמא לא נכונה, על הצג יוצג הצירוף " ER " מלשון ERROR .

לחיצה על מקש ה resetN (KEY0) תאפס את התצוגה ותאפשר הכנסה מחדש של הסיסמא.

את ההרחבה כתבנו ע"י מכונת מצבים אשר מאפשרת מעבר בין שישה מצבים קיימים ,

להלן האותות הפנימיים של המערכת

Password - שם המערך (סיסמא) הוא והוא מכיל ארבעה תווים הניתנים לשינוי לפי בחירה ,  
כאשר ברירת המחדל היא ELOR

Dcount – אות הנותן אינדקציה כאשר הגענו לערך 4 , בכדי לא לחרוג מגבולות המערך , ערך זה  
גודל ב-1 בכל עליית שעון כאשר יש הכנסה של האות הנקלט dint לתוך מערך העזר pass\_test .

Pass\_test – מערך עזר הקולט אליו בכל עליית שעון את המידע המתקבל מ dint

clr\_dcout – אות אשר מאפס את ה מונה dcount עולה כאשר מגיעים למצב ERROR

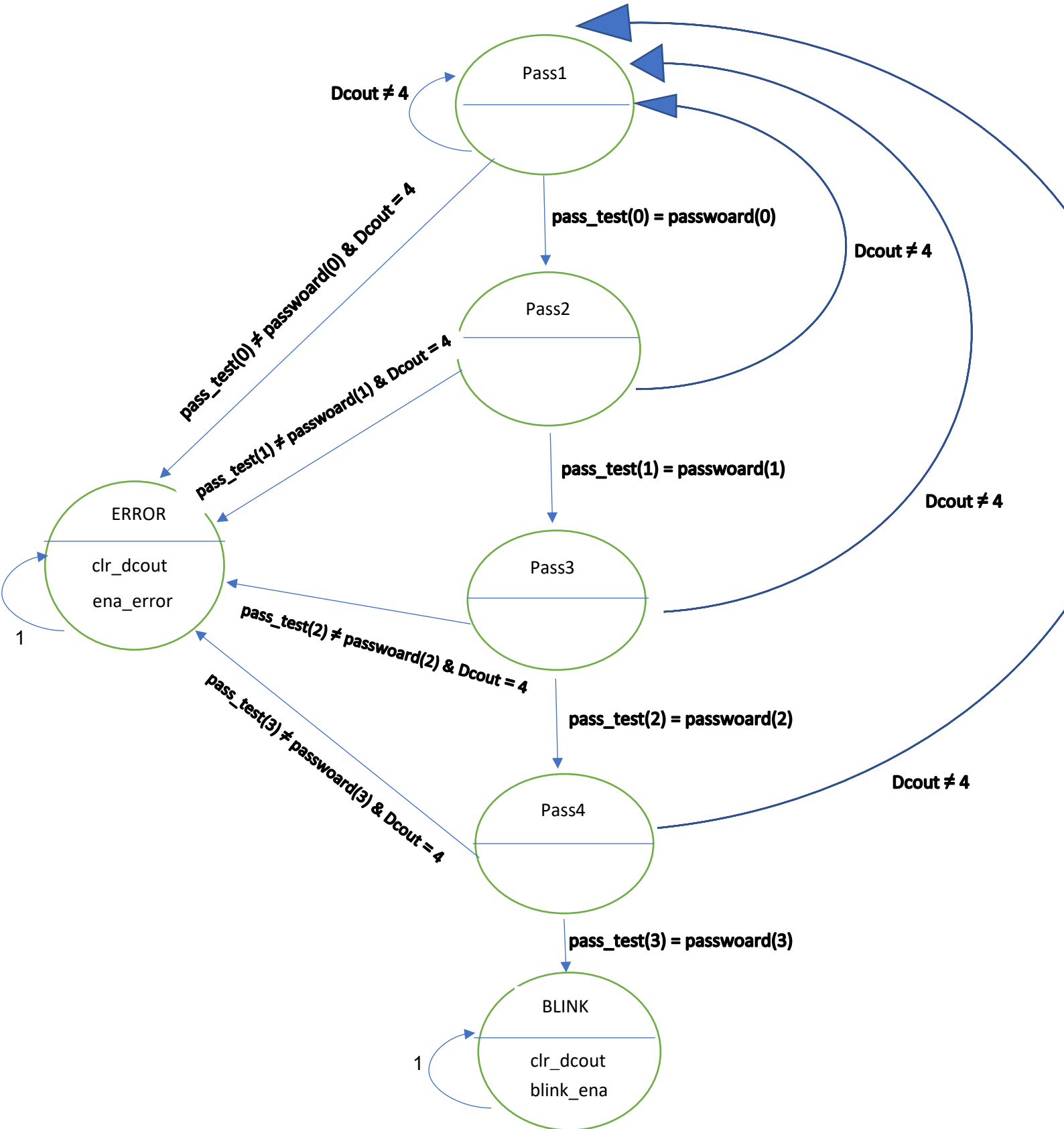
blink\_ena – אות אשר מאפשר את הבהוב הרכיב , עולה כאשר מגיעים למצב BLINK

ena\_error – אות אשר מעיד על שגיאה בסיסמא במכונת המצבים , עולה במצב ERROR

Pass\_ena - אות אשר עולה כאשר המונה dcount מגיע לערך 4 ( נוצר בשביל סימולציה )

Count – מונה הסופר לערך מחצית תדר השעון , משמש ללולאה שבה מתבצע ההבהוב

הדיאגרמה הבאה ממחישה את מכונת המצבים כאשר שלושת האותות הרלוונטיים הם `blink_ena`, `ena_error`, `clr_dcout`, כאשר הם אינם נמצאים באחד מהמצבים כלומר שהם כבויים (0 לוגי)



כאשר יש התאמה בין האות הנכנס לבין האות הראשונה הסיסמא עוברים מצב , אם אין התאמה אבל גם dcount לא הגיע לערך 4 כלומר לא נגמרה ההנכסה של כל ה 4 תווים , יש חזרה למצב ההתחלתי pass1, אם dcount כן הגיע לערך 4 ועדיין יש אי התאמה עוברים למצב ERROR

כך מכונת המצבים מתפקדת במצבים pass1,pass2,pass3,pass4 ,

כאשר הגענו למצב ERROR מתבצע איפוס המונה dcount ועולה הסיגנל ena\_error אשר נותן לנו אינדקציה לאיזה מידע יוצג על ה Seven segment

כאשר יש התאמה מלאה בין התווים שהוכנסו לבין הסיסמא אנו עוברים למצב blink שגם בו יש איפוס למונה והסיגנל blink\_ena עולה ובכך נותן אינדקציה לאיזה מידע רלוונטי יוצג על ה Seven segment

המידע שהוכנס ע"י המתשתמש מוצג ע"י כוכביות בטרמינל שבמחשב בכדי לדמות הקלדה אופיינית של סיסמא.

להלן הקישור לסרטון המדגים את פעולת ההרחבה :

<https://youtu.be/sjZxtFdbHjM>