

## תרגיל בית #1: שולי רעשים ו-PAL

**הגשה: עד 07.04.2002 בשעה 12:00.**

**נא לנמק את התשובות כדי לקבל את מלוא הנקודות! בהצלחה!!**

### שאלה 1 – שולי רעשים

נתון מהפך שהקשר בין המתח בכניסתו לבין המתח ביציאתו הוא כדלקמן:

$$V_{out} = \begin{cases} 2\sqrt{2.56 - V_{in}} + 0.8 \text{ [Volts]} & @ \ 0 \leq V_{in} \leq 2.45V \\ -0.5V_{in} + 2.68 \text{ [Volts]} & @ \ 2.45V \leq V_{in} \leq 4.0V \end{cases}$$

א. ציירי את האופיון של מהפך זה ( $V_{out}$  כפונקציה של  $V_{in}$ ).

ב. מצאי את שני זוגות הנקודות ( $V_{ILmax}$ ,  $V_{OHmin}$ ) ו- ( $V_{IHmin}$ ,  $V_{OLmax}$ ) וחשבי

את שולי הרעשים:  $NM$ ,  $NM_L$ ,  $NM_H$ . נא לעבוד בדיוק של 2 ספרות מימין לנקודה.

ג. האם ניתן לבחור ערכים חוקיים אחרים עבור  $V_{OL}$ ,  $V_{IL}$ ,  $V_{IH}$ ,  $V_{OH}$  שיתנו

שולי רעשים טובים יותר? אם כן, תן דוגמא וחשבי את שולי הרעשים. אם לא, יש לספק נימוק.

### שאלה 2 - שולי רעשים

נתונים משדר ומקלט מרוחקים מאוד זה מזה. לפיכך נדרשות תחנות ממסר ביניהם אשר מגבירות

את המתח המועבר. נתון כי הניחות על כל קו תקשורת במערכת הינו  $\delta$  וולט לק"מ, ובנוסף לכך,

הקו יכול לקלוט רעשים של עד  $\pm \eta$  וולט לק"מ.

נתונים ערכי הסף הבאים, והם זהים עבור 3 סוגי ההתקנים (המשדר, הממסר והמקלט):

$$V_{IH} = 4.0V; \quad V_{IL} = 1.0V; \quad V_{OH} = 4.5V; \quad V_{OL} = 0.8V;$$

נקבע כי המרחק המקסימלי בין כל שני התקנים (המאפשר פעולה תקינה של המערכת לפי כללי

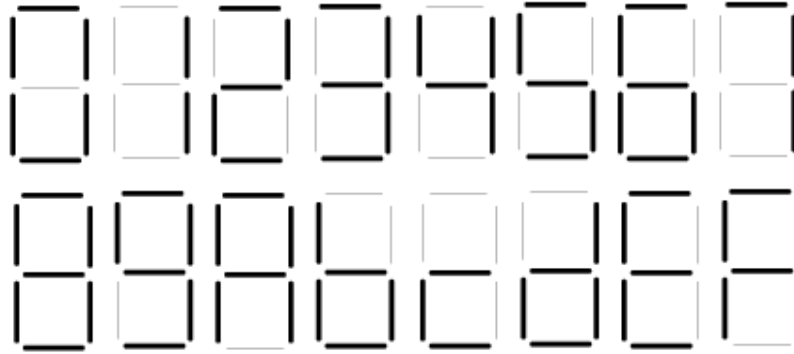
המשטר הסטטי) יהיה 2 ק"מ. מצאי תנאים ל-  $\delta$  ו-  $\eta$ .

### שאלה 3

דרוש לממש הצגה גרפית לפלט של ALU בן 4 סיביות ( $X_3X_2X_1X_0$ ), באמצעות צג 7-קווים

(7-segment), כך שכל תוצאה תוצג כספרה הקסה-דצימלית, מ-0 עד F, כפי שמודגם בצור

הבא:

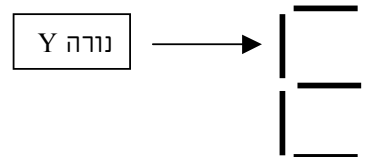


עקרון המימוש הוא שכל קו (segment) בתצוגה מחובר לאות לוגי, וערכו נקבע ע"י התו אותו יש להציג (לדוגמא, עבור הספרה 8, על כל הקווים לדלוק).  
לצורך מימוש התצוגה, הוחלט להשתמש ב-PAL, בעל מטריצת AND ומטריצת OR.

### הנחות:

- הקו "דולק" כאשר האות הלוגי שלו במצב "1".
- יש להזין ל-PAL בנפרד כל אות כניסה והיפוכו (כלומר גם  $A$  וגם  $\bar{A}$ ).

- א. איזה PAL דרוש לביצוע המשימה (כמה כניסות וכמה מוצאים)?
- ב. ממשי/י את הלוגיקה עבור הנורה שהקו המתאים לה מוצבע בציור מטה (נורה Y):



- על המימוש להכיל מינימום חיווטים. יש לשרטט PAL בעל מטריצת AND ומטריצת OR ולסמן את החיווטים הדרושים.
- ג. ספק/י חסם עליון הדוק מספיק, וקטן מ-200, למספר החיווטים שיידרשו לצורך מימוש 7 יציאות PAL שונות כלשהן, כפונקציה (קומבינטורית) של 4 כניסות והיפוכיהן.