



מערכות ספרתיות ומבנה המחשב (044252)

סמסטר קיץ תשע"ט

פתרון

בוחן אמצע
18 באוגוסט 2019

טור 1

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

מספר סטודנט

משך הבוחן: שעה (60 דקות). **תכננו את זמנכם היטב.**

חומר עזר: אין להשתמש בכל חומר עזר בכתב, מודפס או אלקטרוני, פרט לדפי העזר שיחולקו במהלך הבחינה.

הנחיות והוראות:

- הבחינה כתובה על גבי 6 עמודים כולל עמוד זה (**בדקו בתחילת הבחינה שלא חסרים לכם עמודים**).
- בתחילת הבחינה תקבלו חוברת בחינה, מחברת טיוטה, דפי עזר וטופס תשובות ממוחשב. בסיום הבחינה, החזירו את טופס התשובות הממוחשב **בלבד**. לא לשכוח לסמן בטופס התשובות הממוחשב את מספר הטור שלכם (מופיע בראש עמוד זה!).
- אין **לתלוש או להפריד** דפים מחוברת הבחינה, ממחברות הטיוטה ומדפי העזר.
- רשמו את מספר הסטודנט שלכם על חוברת הבחינה (בראש עמוד זה), טופס התשובות הממוחשב, על דפי העזר, ועל כל מחברות הטיוטה.
- לא מורדות נקודות (אין "קנס") בגין תשובה שגויה. לכן, כדאי לסמן תשובה כלשהי לכל שאלה.
- אסור שימוש בכל חומר חיצוני. אסורה העברת חומר כלשהו בין הנבחנים, ואסורה כל תקשורת עם אנשים אחרים או כל מקור מידע. האיסור חל על כל צורות התקשורת – מילולית, חזותית, כתובה, אלקטרונית, אלחוטית, טלפתית, או אחרת. בפרט, אין להחזיק בטלפון סלולארי וגם לא במחשבון בזמן הבחינה.

בהצלחה!



שאלה 1 (25 נקודות)

נתון ש- $(V)_{10} = (a_{N-1}a_{N-1} \dots a_1a_0)_2$, כלומר שערכו של המספר $A = a_{N-1}a_{N-1} \dots a_1a_0$ שמוצג בבסיס 2 הוא V בבסיס 10.

נרשור את שלוש הספרות 101 בצד ימין (ב-LSB) של A ללא שינוי של שאר הספרות, כך שמתקבל $A_{new} = a_{N-1}a_{N-1} \dots a_1a_0101$ בבסיס 2.

מהו ערכו של המספר החדש בבסיס 10 כתלות של V ?

- א. $8V+5$
- ב. $8V$
- ג. $4V+5$
- ד. $4V$
- ה. $4V+4$

פתרון:

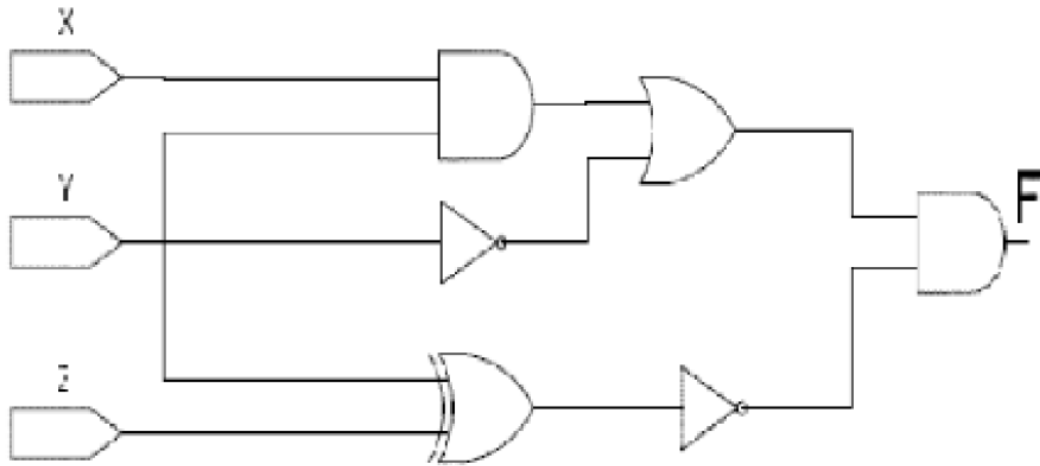
התשובה הנכונה א'.

שרשור 3 אפסים מימין תכפיל את המספר ב $2^3 = 8$. מכיון שמרשרים $(5)_{10} = (101)_2$, מתווסף למספר 5.



שאלה 2 (25 נקודות)

נתון המעגל הבא:



ניתן להניח שלכל השערים $t_{pd}=t_{cd}$ (כלומר השינוי ביציאת השער מתבצע בדיוק t_{pd} לאחר השינוי בכניסתו). בנוסף ניתן להניח שה- t_{pd} של כל השערים זהה.

שומרים על 2 כניסות קבועות ומשנים כניסה בודדת. באילו מהמעברים הבאים יתרחש hazard?

א. $xyz: 010 \rightarrow 000$

ב. $xyz: 011 \rightarrow 010$

ג. $xyz: 000 \rightarrow 010$

ד. $xyz: 100 \rightarrow 110$

ה. לא יתרחש hazard בעקבות שום שינוי של כניסה בודדת במעגל המתואר

פתרון:

התשובה הנכונה ה'.

בין כל כניסה x, y, z ליציאה יש בדיוק 3 שערים שה- t_{pd} שלהם זהה. לכן לא יתכן מסלול קצר יותר ממסלול אחר, כך שלא יתכן שיהיה hazard.



שאלה 3 (25 נקודות)

נתון הקוד הבא המכיל את המילים הבאות בלבד:

00110
10100
01010
00011
01100
10001

על מנת להגדיל את יכולת גילוי ותיקון השגיאות בקוד, הוחלט לשדר כל סיבית במילת הקוד 3 פעמים ברצף.

מהו מרחק הקוד החדש?

- א. 2
- ב. 3
- ג. 4
- ד. 5
- ה. 6

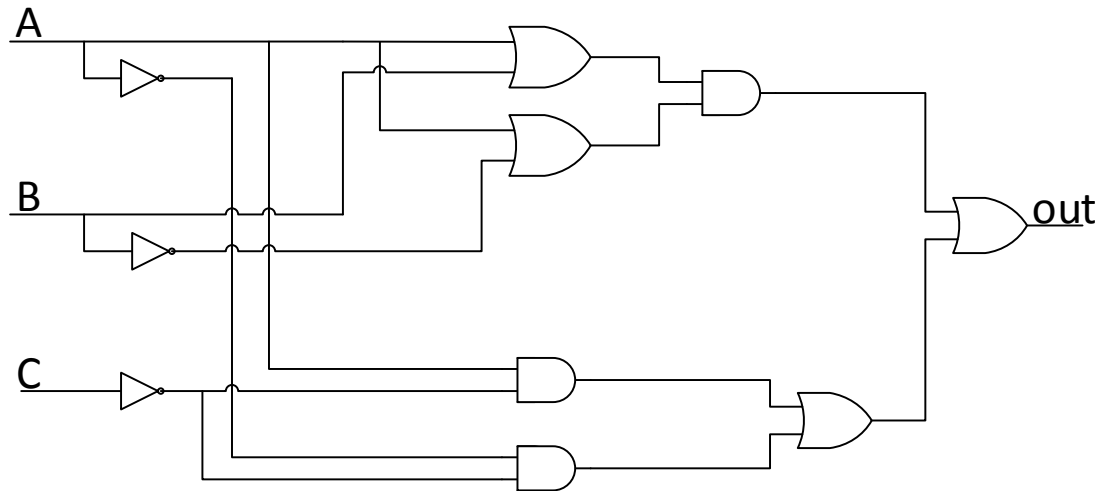
פתרון:

מרחק הקוד של הקוד הנתון הוא 2, שידור של כל סיבית 3 פעמים תגדיל את מרחק הקוד פי 3, כלומר 6.



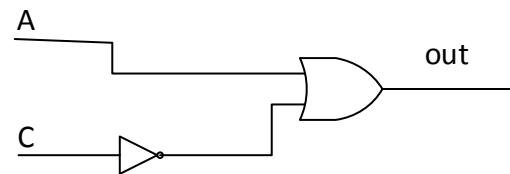
שאלה 4 (25 נקודות)

נתון המעגל הצירופי הבא:

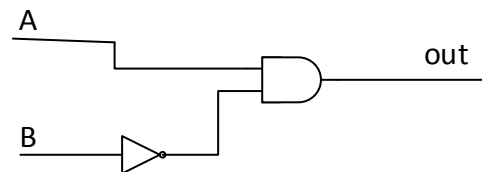


בצעו מינימיזציה לפונקציה המתארת את המעגל.
בחרו את המימוש שמתאר את הפונקציה המינימלית ביותר מבין המימושים הבאים:

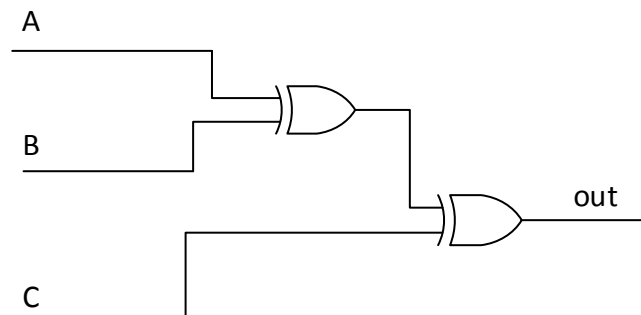
א.



ב.

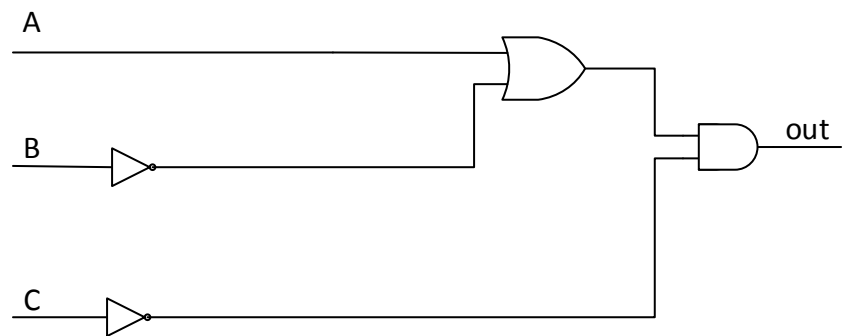


ג.





ד.



פתרון:

תשובה נכונה א'.

הפונקציה המממשת את המעגל היא:

$$\begin{aligned} (A + B)(A + \bar{B}) + A\bar{C} + \bar{A}\bar{C} &= \\ = (A + B\bar{B}) + \bar{C}(A + \bar{A}) &= A + \bar{C} \end{aligned}$$