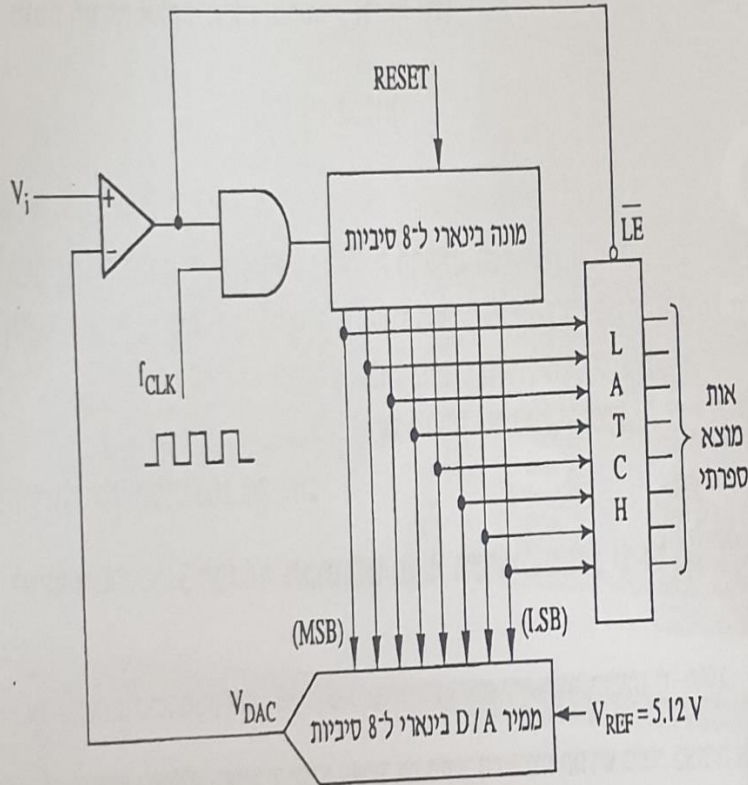


ממירים D/A A/D פתרון על ידי המרצה יוסי גולנג'ינר

ממיר מאנאלוגי לדיגיטאלי

(.1

באיור לשאלה נתון תרשים מלבנים של ממיר A/D ל-8 סיביות. V_i הוא מתח המבוא האנלוגי של הממיר.



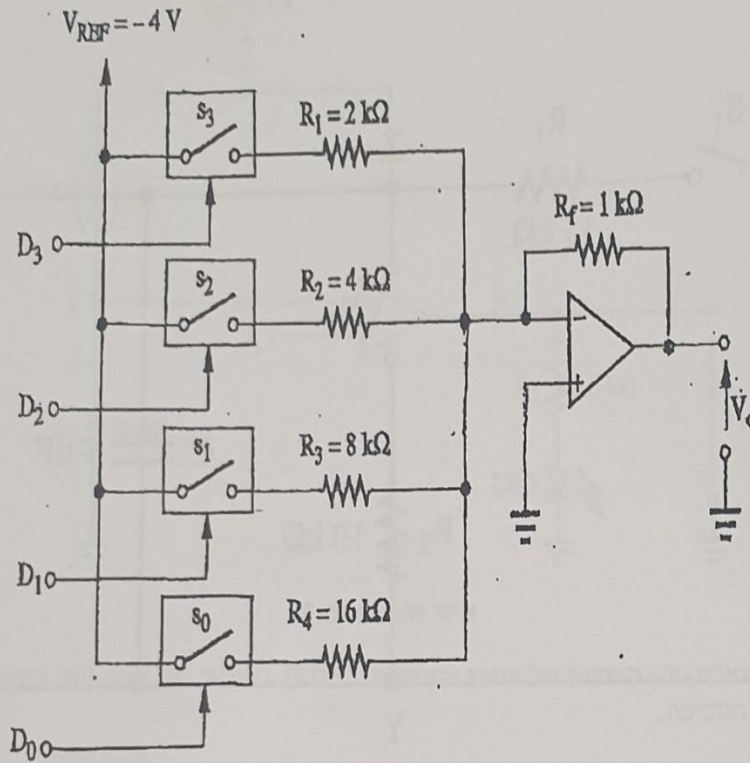
א. חשב את כושר ההבחנה (Resolution) של הממיר.

ב. חשב את ערך האות הספרתי המתקבל במוצא ממיר ה-A/D (לאחר ביצוע פעולת RESET) עבור מתח-מבוא $V_i = 2.2 \text{ V}$.

ממיר מדיגיטאלי לאנאלוגי

2.

באיור לשאלה נתון מעגל המשמש כממיר אות ספרתי בעל 4 סיביות לאות אנלוגי (D/A). ממדת השדה במעגל - אינדאלי המתגים נמצאים במצב ON כאשר מתקבל בהם '1'.



איור לשאלה

א. חשב את מותח המוצא V_0 , כאשר מצב סיביות המבוא הוא:

$$D_3 = '1', D_2 = '1', D_1 = '0', D_0 = '0'$$

ב. חשב את כושר ההבחנה (הרזולוציה) של הממיר.

ג. חשב את הערך המרבי של המתח V_0 במוצא הממיר.

סלולת מתיה D/A

פתרון שאלה 2

כא כניסה שהיתע מחוזה V_{REF} , היסבית זר V_0
 כסל $V_{out_n} = -\frac{R_f}{R_n} \cdot V_{REF}$, V_{out} כול סביב כ V_{out_n}

א. מתת מוצל V_{out} קזר $D_3=1, D_2=1, D_1=0, D_0=0$

$$V_0 = -4V \cdot \left(-\frac{1k}{2k} - \frac{1k}{4k} \right) = -4V \cdot -\frac{3k}{4k} = 3V$$

ב. תישוב היצולזיה

היצולזיה כו היסבית קר וסס זר V_{out}

$$Res = -4V \cdot -\frac{1k}{16k} = 0.25V$$

ג. מתת המוצל היסבית

ככו הייתת הייתת קל סלסר כו כיתת קיק ססניר

$$V_{0MAX} = -4 \left(-\frac{1k}{16} - \frac{1k}{8k} - \frac{1}{4k} - \frac{1}{2k} \right) = 3.75V$$

$$V_{0MAX} = Res \cdot (2^n - 1) = 0.25 \cdot (2^4 - 1) = 3.75V$$

ציק לוסס

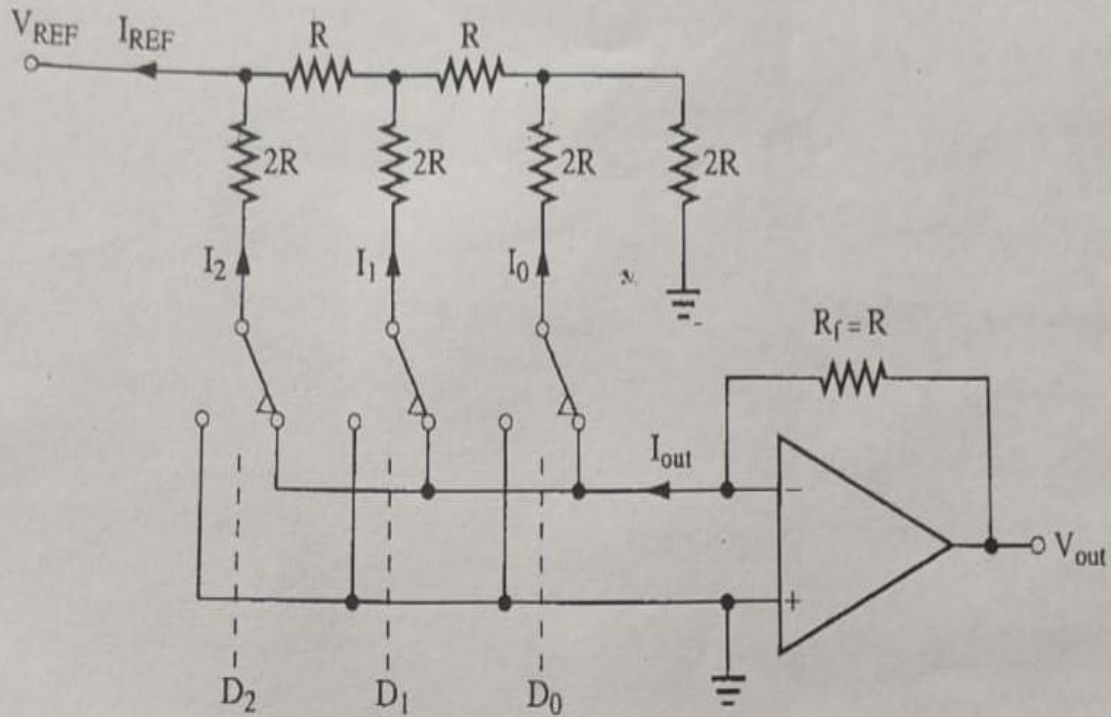
ממיר מדיגיטאלי לאנאלוגי

3.

באיור לשאלה ■ נתון מעגל חשמלי, הממיר אות ספרתי (D_2, D_1, D_0) לאות אנלוגי (V_{out}) .

מגבר השרת במעגל – אידיאלי.

נתוני המעגל: $V_{REF} = -5\text{ V}$; $R = 10\text{ k}\Omega$



איור לשאלה ■

- א. חשב את ערכו של הזרם I_{REF} .
- ב. ציין את ערכי הזרמים: I_1, I_2 .
- ג. הגדר את המושג כושר הבחנה (רזולוציה) של ממיר D/A, וחשב את ערכו במעגל הנתון.
- ד. חשב את מתח המוצא V_{out} עבור האות הספרתי: $D_2D_1D_0 = 100$.

פתרון שאלה 3 - ממיר מדיגיטאלי לאנאלוגי

10. חישוב הזרם I_{REF}

$$\underline{I_{REF}} = \frac{V_{REF}}{R} = \frac{-5V}{10K} = -500\mu A$$

11. חישוב הזרמים I_1 ו- I_2

$$\underline{I_1} = \frac{I_{REF}}{4} = \frac{500\mu A}{4} = 125\mu A$$

$$\underline{I_2} = \frac{I_{REF}}{2} = \frac{500\mu A}{2} = 250\mu A$$

12. הגדרת רמת טעינת הבסיס (הרפואציה)

הרפואציה היא הזרם הקטן ביותר הנמצא בבסיס ה-LSB. כמות זרם פחותה כל סיבה הורדת.

$$\underline{R_{LSB}} = \frac{I_{REF}}{2^n} = \frac{500\mu A}{2^3} = 62.5\mu A$$

13. חישוב איתם המוצא עבור איתם האדא $D_2, D_1, D_0 = 100$

$$I_1 = 0, I_0 = 0, I_2 = 250\mu A \quad D_2, D_1, D_0 = 100$$

$$I_{out} = I_T = 250\mu A$$

$$\underline{V_{out}} = -I_T \cdot R_F = -(-250\mu A \cdot 10K\Omega) = 2.5V$$