

(الف) ورودی: دما (اطلاعات دریافت شده از سنسور دما)، میزان رطوبت هوا، میزان رطوبت خاک (سنسورهای رطوبت)، میزان نور فضای کشاورزی (اطلاعات دریافت شده از photodetector)، سیگنال‌های دریافتی از تلفن همراه صاحب زمین برای اجرای دستورهای

فرومی: دستگاه‌های گرمایشی و سرمایشی به منظور کنترل دمای زمین، محرک‌های سیستم آبیاری محیط، محرک‌های لامپ‌های تامین نور مصنوعی، سیگنال‌های ارسالی برای تلفن همراه صاحب زمین حاوی اطلاعات زمین رفتار: بررسی مساعد بودن شرایط محیطی (دما، رطوبت هوا و خاک، نور) در بازه‌های زمانی متناوب، در صورت عدم مساعد بودن هر یک از شرایط تلاش برای تعدیل محیط با دستگاه‌های فرومی، بررسی سیگنال‌های دریافتی از تلفن همراه و ارسال اطلاعات فواصله شده به آن

(ب) ورودی که سنسورهای بررسی شرایط محیطی (دما، نور، رطوبت) دریافت می‌کنند، به شکل آنالوگ هستند و نیاز به تبدیل آنالوگ به دیجیتال هست. همچنین برای تامین این شرایط از ~~دستگاه~~ طریق دستگاه‌های فرومی نیاز به تبدیل دیجیتال به آنالوگ هست. پردازش‌های سیستم در محیط دیجیتال صورت می‌پذیرد.



Decimal

757.25

103

Binary

1011110101.01

1100111

Octal

1365.2

147

Hexadecimal

2F5.4

67

(۲)

459.125

111001011.001

713.1

1CB.2

8139

111111001011

17713

1FCB

26.6875

11010.1011

32.54

1A.B

$$79 = b^2 + 4b + 2 \Rightarrow b = 7$$

(a) (۳)

~~بزرگترین رقم 3 است بنابراین حداقل منبای ممکن 4 است. از 4 به بالا شروع به بررسی می کنیم:~~

(b)

$$(301)_b = 3b^2 + 1 = 1^2$$

بزرگترین رقم 3 است بنابراین حداقل منبای ممکن 4 است. از 4 به بالا شروع به بررسی می کنیم:

$$b=4? \Rightarrow 3b^2 + 1 = 3 \times 4^2 + 1 = 49 \checkmark$$

می کنیم:

بنابراین  $b=4$  یک پاسخ قابل قبول است.

$$f(A, B, C) = A'B'C' + CD + BD + AD$$

(a) (۴)

$$= A'B'C' + (A+B+C)D = (A+B+C)' + (A+B+C)D$$

$$E := A+B+C \rightarrow f(A, B, C, D) = E' + ED$$

$$= (E' + E)(E' + D) = 1 \cdot (E' + D) = E' + D = A'B'C' + D$$



$$F(A,B) = ((A \cdot (A \cdot B)')') \cdot (B \cdot (A \cdot B)')')'$$

(b)  
بررسی تعداد گیت ها  
وسطوع مدار پس از سوال ۵

دومون  $\rightarrow$   $= (A \cdot (A \cdot B)') + (B \cdot (A \cdot B)')$

دومون  $\rightarrow$   $= (A \cdot (A' + B')) + (B \cdot (A' + B')) = (A' + B')(A + B)$  توزیع پذیری

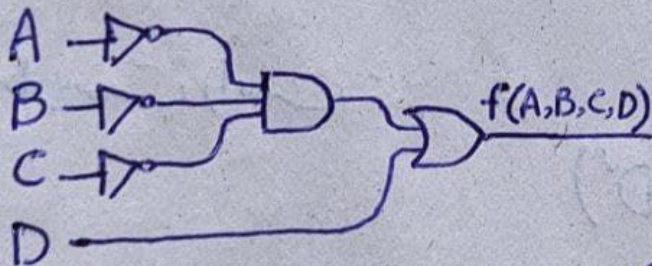
$$= A'A + A'B + AB' + B'B = A'B + AB'$$

(۵)

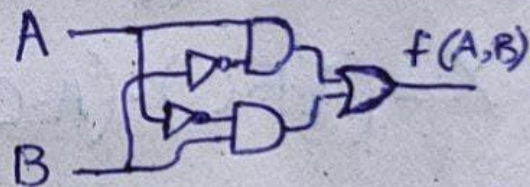
A	B	C	AC'	BC	AB'	B'C'	A'B	AC	عبارت چپ	عبارت راست
۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱
۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۱	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱
۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰
۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱
۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱

بنابر این تسلاوی صورت سوال اشتباه است.

a)



b)



ادامه سوال ۴

تعداد گیت ها: ۵، سطوح مدار: ۲ (طولانی ترین مسیر)

تعداد گیت ها: ۵، سطوح مدار: ۲



دوگان:  $((A+B) \cdot C \cdot D) + (C' \cdot D) + (C' \cdot D \cdot E)$  (a) (9)

$$= ACD + BCD + C'D$$

منع:  $((A \cdot B) + C + D)' + (C' + D)' + (C' + D + E)'$

$$= ((A' + B') \cdot C' \cdot D') + (C \cdot D') + (C \cdot D' \cdot E')$$

$$= A'C'D' + B'C'D' + CD'$$

هنگام:  $((A+B'+C) \cdot (A+B) \cdot (A+B+C)' \cdot (A+C') \cdot (A+B+C'))'$  (b)

$$= A'BC' + A'B' + \overbrace{ABC}^{(A+B+C)} + A'C + A'BC = \overbrace{ABC + A'BC}^{A+B+C} + A'B' + A'C$$

منع:  $ABC' + AB + (A' + B' + C') + AC' + ABC'$

$$= A' + B' + C' + AB \quad \left| \begin{array}{l} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{array} \right. = A + B + C + A'B'$$

(v) مدار سست راست:

$$X = (A' \cdot B \cdot C) \cdot (A \cdot C)' \cdot (A \cdot D')$$

$$Y = ((A \cdot D') + (B \cdot C))', \quad Z = (BC \cdot D) + (BC)'$$

$$Z = (((A' + C)' \cdot B)' + B') \cdot (A + B + C')$$

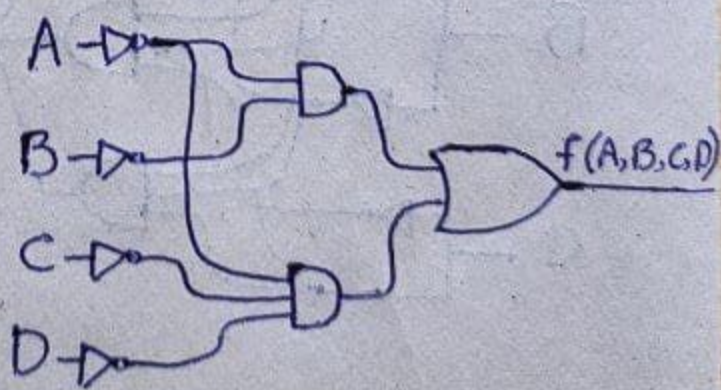
مدار سست چپ:



A	B	C	D	X	Y	Z
1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	0	0
1	0	1	1	1	0	1
0	0	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0
1	0	0	1	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1
1	1	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0
1	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	1
1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

(A

$$\begin{aligned}
 f(A,B,C,D) &= A'B'C'D' + A'B'C'D + A'B'C'D' \quad (1) \\
 &+ A'B'CD + A'BC'D' = A'B'C'(D'+D) + A'B'C(D'+D) \\
 &+ A'BC'D' = A'B'C' + A'B'C + A'BC'D' = A'B'(C'+C) \\
 &+ A'BC'D' = \cancel{A'B'} + A'BC'D' \\
 &= (B+A')(B'+A'C'D') \\
 &= A'B' + A'C'D'
 \end{aligned}$$





$$\begin{aligned}
 f(A, B, C) &= (BC + CC' + A'B + A'C')(A+B+C)(A'+B')(1) \\
 &= (BC + A'C')(A+B+C)(A'+B') = (ABC + BC + AA'C \\
 &\quad + A'BC' + A'CC')(A'+B') = \cancel{ABC} (BC + A'BC') \\
 &\quad (A'+B') = A'BC + BB'C + A'BC' + A'BB'C \\
 &= A'BC + A'BC'
 \end{aligned}$$

(۱۱) می توان با در نظر گرفتن حالات گوناگون جدول درستی، عبارت را به شکل Canonical Product of Sum نوشت:

$$f(A, B, C) = (A+B+C)(A+B+C')(A+B'+C')(A'+B+C')$$

(۱۲) در سه حالت از هشت حالت جدول درستی، مقدار  $f$  برابر یک شده است که آن ها را به شکل SoP می نویسیم:

$$f(A, B, C) = A'B'C' + A'BC + ABC$$

