

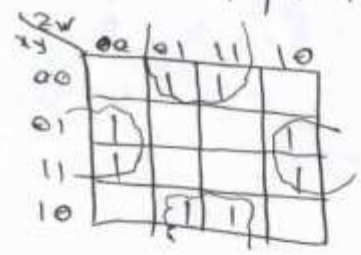
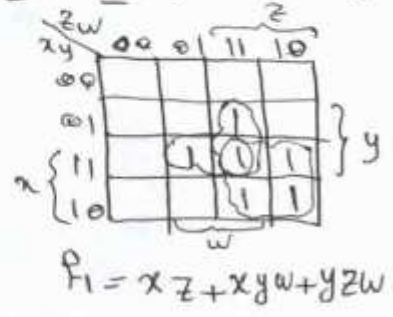
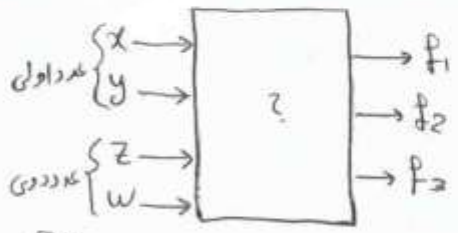
حل تمرینات درس مبانی دیجیتال آموزشگاه فنی سما مدرس: عاملی

۱) مدارى طرح نموده که دو عدد دویسی را در ورودی دریافت نموده و حاصل جمع آن دو عدد را در خروجی

x	y	z	w	f ₁	f ₂	f ₃
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	1
0	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	1	0	1

نمایش دهد؟

از آنجا که بزرگترین عدد دویسی ۳ می باشد پس در بزرگترین حالت $3+3=6$ یا بر ۶ نمایش آن به ۳ بیت نیاز دارد پس تعداد خروجیها ۳ تا می شود.

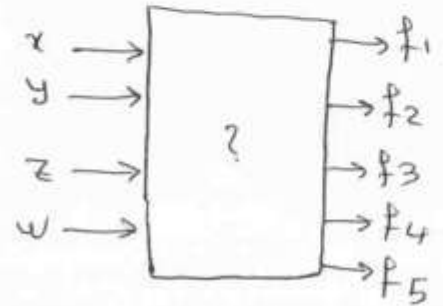


$f_3 = yw + yw$
 $f_3 = (y \oplus w)$

$f_2 = x\bar{y}\bar{z} + x\bar{z}\bar{w} + x\bar{y}\bar{z} + x\bar{z}\bar{w} + x\bar{y}\bar{z}\bar{w} + x\bar{y}\bar{z}w$
 $f_2 = x\bar{z}(y + \bar{w}) + x\bar{z}(y + \bar{w}) + yw(x\bar{z} + xz)$
 $f_2 = (y + \bar{w})(x\bar{z} + xz) + yw(x \oplus z)$
 $f_2 = (yw)(x \oplus z) + yw(x \oplus z)$
 $f_2 = (yw) \oplus (x \oplus z)$

۲) مدارى طرح نموده که دو عدد دویسی را در ورودی دریافت نموده و حاصل جمع آن دو عدد را در خروجی

دوس رسانده در خروجی ظاهر نماید؟



در اینجا نیز بزرگترین مقدار برای هر عدد دویسی ۳ بوده و $3+3=6$ می شود و نمایش عدد ۶ حداقل به ۵ خروجی نیاز دارد

عدد دویی

x	y	z	w	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₅
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	0	0	1
0	1	1	1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0	0	1	0
1	0	1	0	0	0	1	0	0
1	0	1	1	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0	1	1
1	1	0	1	0	0	0	1	1
1	1	1	0	0	1	0	0	1
1	1	1	1	0	1	0	0	1

f₁ نیاز به کارتو ندارد
 $f_1 = x y z w$

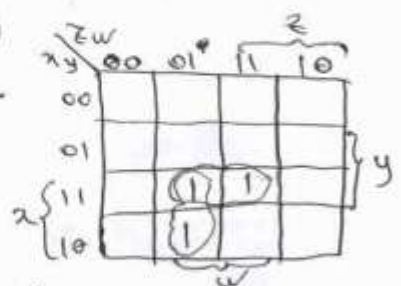
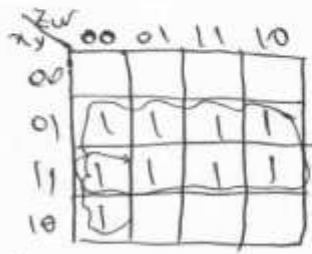
$$f_2 = x y \bar{z} w + x y z \bar{w} + x y z w$$

$$= x y \bar{z} w + x y z (w + \bar{w})$$

$$= x z (y \bar{w} + y) = x z (y + \bar{y}) (w + \bar{w})$$

$$f_2 = x z (y + w)$$

$$f_3 = x y \bar{z} w$$



$$f_4 = x z \bar{w} + x y w$$

$$f_5 = y + x z \bar{w}$$

3 مداری طرح بخوره که دو عدد دویی در ریافت نموده و حاصل ضرب آن دو عدد را در خروجی ظاهر نماید.

x	y	z	w	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	1	1
0	1	1	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	1	0
1	0	1	1	0	0	1	0
1	1	0	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	1

با توجه به بزرگترین عدد دویی که 3 است حاصل ضرب 3x3=9 می شود که یا 4 بیت قابل نمایش است.

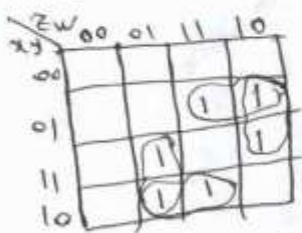
$$f_1 = x y z w$$

$$f_2 = x y \bar{z} \bar{w} + x y \bar{z} w + x y z \bar{w}$$

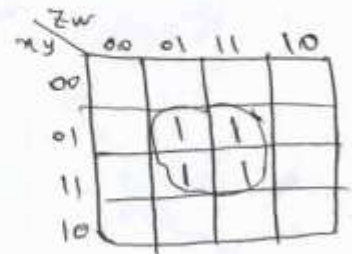
$$= x y \bar{z} (w + \bar{w}) + x y z \bar{w}$$

$$= x z (y + y \bar{w}) = x z (y + \bar{y}) (y + \bar{w})$$

$$f_2 = x z (y + \bar{w})$$



$$f_3 = x z \bar{w} + x y \bar{w} + x \bar{y} z + y z \bar{w}$$



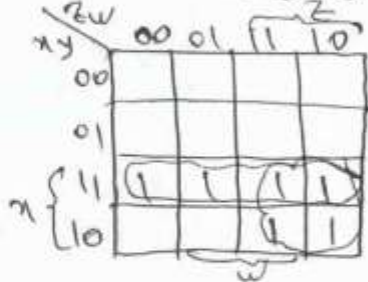
$$f_4 = y w$$

۳

۴) مداری طرح نموده که یک عدد 4 بیتی را در ورودی دریافت نموده سپس $\frac{1}{5}$ عدد ورودی را با حذف مقدار اعشاری آن به صورت یک عدد صحیح نمایش دهد

x	y	z	w	f1	f2
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1
0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	1	0

در این مسئله بزرگترین عدد 4 بیتی 15 بوده که $\frac{1}{5}$ آن برابر 3 می شود پس مقدار خروجیها 2 تایی شود.



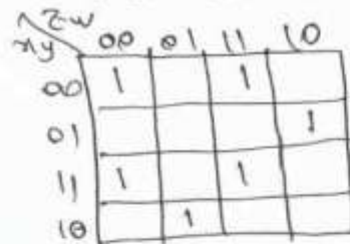
$$f_1 = xy + xz$$



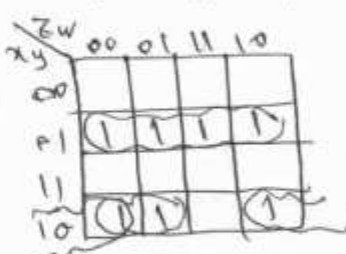
$$f_2 = x\bar{y}\bar{z} + x\bar{y}z + yz\bar{w} + x\bar{y}w$$

۵) مداری طرح نموده که یک عدد 4 بیتی را در ورودی دریافت نموده و دارای سه خروجی به نامهای f1 و f2 و f3 باشد. خروجی f1 زمانی "1" می شود که عدد ورودی مضرب 3 و f2 زمانی "1" می شود که عدد ورودی بزرگتر از 3 و f3 زمانی "1" می شود که مقدار صفرهای عدد ورودی بزرگتر یا مساوی مقدار "1"ها باشد

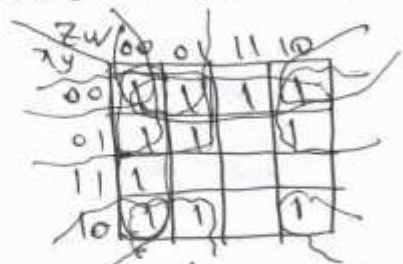
x	y	z	w	f1	f2	f3
0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	0	0	1	1
0	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0
1	0	1	1	0	1	0
1	1	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0



$$f_1 = \bar{x}\bar{y}\bar{z}\bar{w} + \bar{x}\bar{y}\bar{z}w + \bar{x}\bar{y}z\bar{w} + \bar{x}\bar{y}zw + x\bar{y}\bar{z}w + x\bar{y}z\bar{w} + x\bar{y}zw$$



$$f_2 = x\bar{y} + x\bar{y}\bar{z} + x\bar{y}w$$



$$f_3 = \bar{y}\bar{z} + \bar{x}\bar{w} + \bar{y}\bar{w} + \bar{z}\bar{w} + \bar{x}\bar{y} + \bar{x}\bar{z}$$

ص ۱۴

۶) مداری طرح نموده که یک عدد 4 بیتی دهد (حد اکثر 9) را در ورودی دریافت نموده

x	y	z	w	f1	f2	f3
0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	1	1	0	1
0	1	0	0	0	1	1
0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	1	0	1
1	0	1	0	x	x	x
1	0	1	1	x	x	x
1	1	0	0	x	x	x
1	1	0	1	x	x	x
1	1	1	0	x	x	x
1	1	1	1	x	x	x

و داناتی سه خروجی f1 و f2 و f3 باشد خروجی f1 زمانی "1" می شود که عدد مقنوب 3 و خروجی f2 زمانی "1" می شود که عدد ورودی از 3 بزرگتر و کوچکتر یا مساوی 7 و خروجی f3 زمانی "1" می شود که مقدار صفرها بیشتر یا مساوی تعداد 1ها باشد

جدول 1

zw	00	01	11	10
xy	00	1	1	1
01				1
11	x	x	x	x
10	1	x	x	x

جدول 2

zw	00	01	11	10
xy	00			
01	1	1	1	1
11	x	x	x	x
10			x	x

$$f_1 = xw + yzw + yzw + xyzw$$

$$f_2 = y$$

جدول 3

zw	00	01	11	10
xy	00	1	1	1
01	1	1	1	1
11	x	x	x	x
10	1	1	x	x

$$f_3 = z + w + y$$

۷) مداری طرح نموده که یک عدد سه بیتی را در ورودی دریافت سپس در صورتیکه عدد زوج است یک واحد افزایش داده و در صورتیکه عدد فرد است یک واحد کاهش داده و در خروجی ظاهر نماید؟

x	y	z	f1	f2	f3
0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	0

* از آنجا که بزرگترین عدد زوج 4 است و یک واحد اضافه شود مقدار آن 5 می شود پس مقدار خروجی 3 تا خواهد بود. مقادیر شماره شده خروجیها بدون جدول کارنوه قابل دستیابی است. از مقایسه خروجیها با ستونهای جدول $f_1 = x$, $f_2 = y$, $f_3 = z$

۸) مداری طرح نموده که دو عدد بیتی را در ورودی دریافت

نموده سپس حاصل ضرب این دو عدد را در خروجی ظاهر نموده یا این فرضی که هیچگاه یکی از دو عدد یا هر دو عدد همزمان صفر نمی شود؟

* این مسئله سلیمه تمیزی (۳۷) است یا این تفاوت که دارای حالتی بی اهمیت است و ما باید در سطرهایی که یکی از اعداد ورودی یا هر دو صفر می باشد در سمت خروجیها x بگذاریم.



x	y	z	w	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄
0	0	0	0	x	x	x	y
0	0	0	1	x	x	x	y
0	0	1	0	x	x	x	y
0	0	1	1	x	x	x	y
0	1	0	0	x	x	x	x
0	1	0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	1	0
0	1	1	1	0	0	1	1
1	0	0	0	x	x	x	x
1	0	0	1	0	0	1	0
1	0	1	0	0	1	0	0
1	0	1	1	0	1	0	0
1	1	0	0	x	x	x	x
1	1	0	1	0	0	1	1
1	1	1	0	0	1	1	0
1	1	1	1	1	0	0	1

xy \ zw	00	01	11	10
00	x	x	x	x
01	x			
11	x		1	
10	x			

xy \ zw	00	01	11	10
00	x	x	x	x
01	x			
11	x		1	1
10	x		1	1

$f_1 = xyzw$ $f_2 = xw + yz$

xy \ zw	00	01	11	10
00	x	x	x	y
01	x		1	1
11	x	1	1	1
10	x	1	1	1

$f_3 = xz + xz + yw + yw$

xy \ zw	00	01	11	10
00	x	x	x	y
01	x	1	1	
11	x	1	1	
10	x			

$f_4 = yw$

9) یک جدول برای نمایش حقیقت مسی که کاند مشترک طراحی کرده بگونه ای که بتواند به کمک آن اعداد 0 تا 7 را نمایش داد

x	y	z	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0

در جدول کاند مشترک با اعمال سطح منطقی "1" سکیت روشن شود

xy \ zw	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1			
11	1		1	1
10	1		1	1

$c = x + y + z$

xy \ zw	00	01	11	10
00	1			
01				
11			1	1
10			1	1

$a = y + xz + xz$

xy \ zw	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1			
11	1		1	1
10	1		1	1

$b = x + yz + yz$

xy \ zw	00	01	11	10
00	1			
01				
11			1	1
10			1	1

$d = xz + xy + yz + xy$

xy \ zw	00	01	11	10
00	1			
01				
11			1	1
10			1	1

$e = yz + xz$

xy \ zw	00	01	11	10
00	1			
01				
11			1	1
10			1	1

$f = xz + yz + xy$

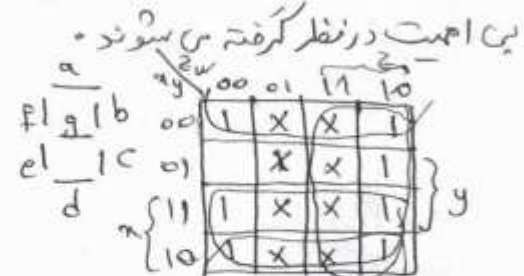
xy \ zw	00	01	11	10
00				
01				
11			1	1
10			1	1

$g = xy + yz + xz$

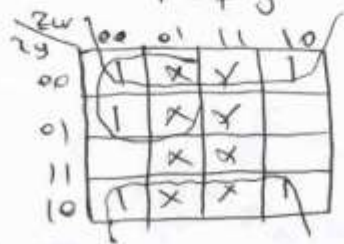
۱۰) یک مبدل برای نمایشگر هفت قسمتی کاتد مشترک در حالت 4 بیسی طراحی نموده بگونه ای که فقط اعداد زوج را نمایش داده و فرض بر اینست که اعداد فرد به مدار اعمال نمی شوند؟

x	y	z	w	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	x	x	x	x	x	x	y
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	x	x	x	x	x	x	x
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	x	x	x	x	x	x	x
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	x	x	x	x	x	x	x
1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	1	x	x	x	x	x	x	y
1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	x	x	x	x	x	x	x
1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x

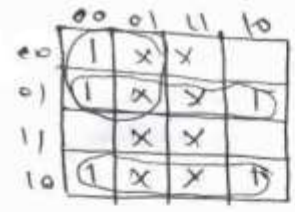
در این مسئله اعداد فرد به صورت حالت



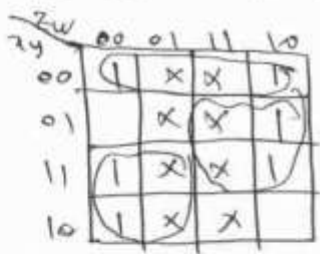
$$a = x + z + y^-$$



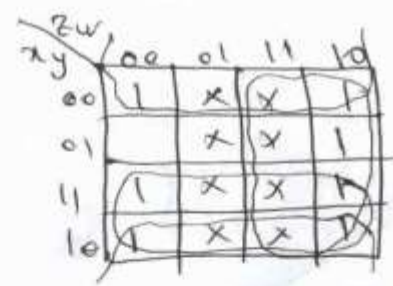
$$b = y^- + x^- z^-$$



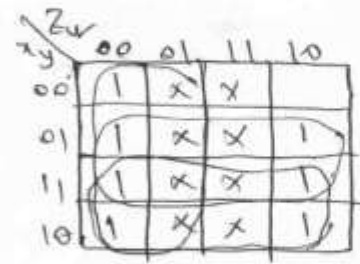
$$c = xy^- + x^-y + x^-z^-$$



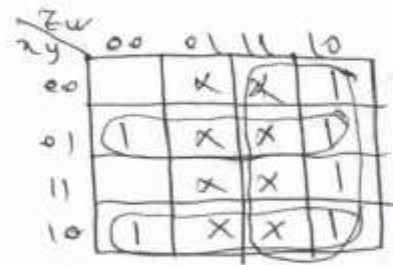
$$d = x^-y^- + xz^- + yz$$



$$e = x + z + y^-$$



$$f = z^- + y + x$$



$$g = z + xy^- + x^-y$$