طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال

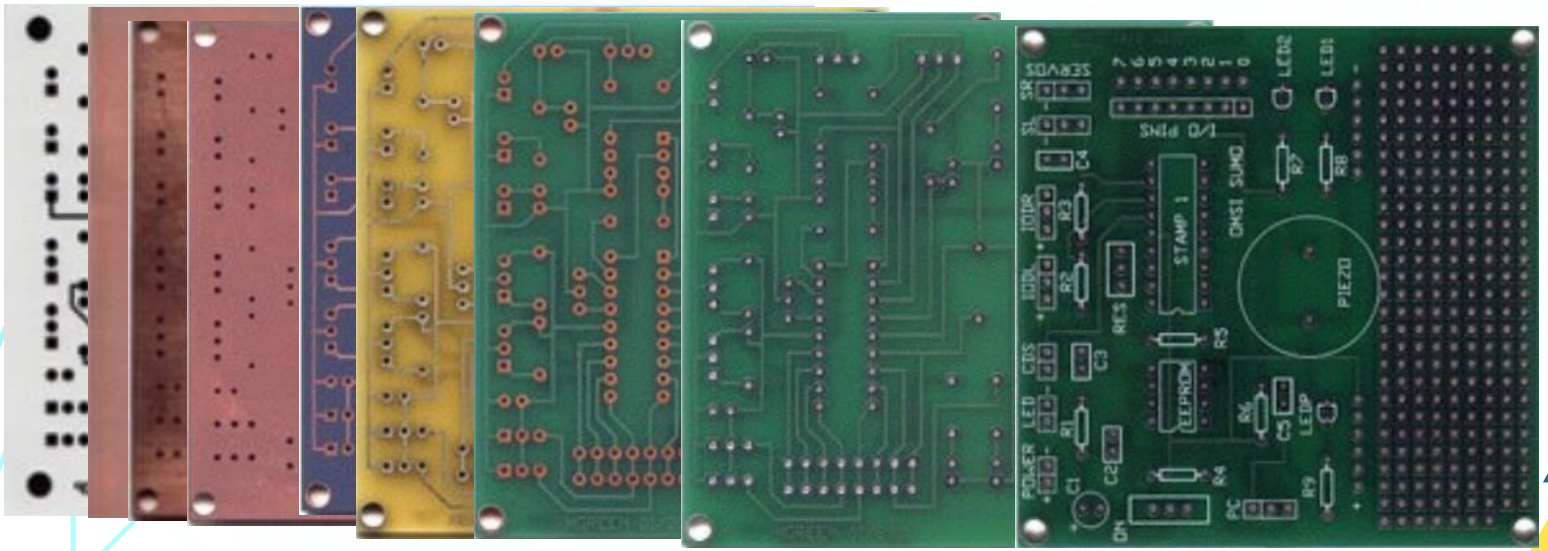
جلسه هشتم



طراحی بر اساس گیت های بنیادین

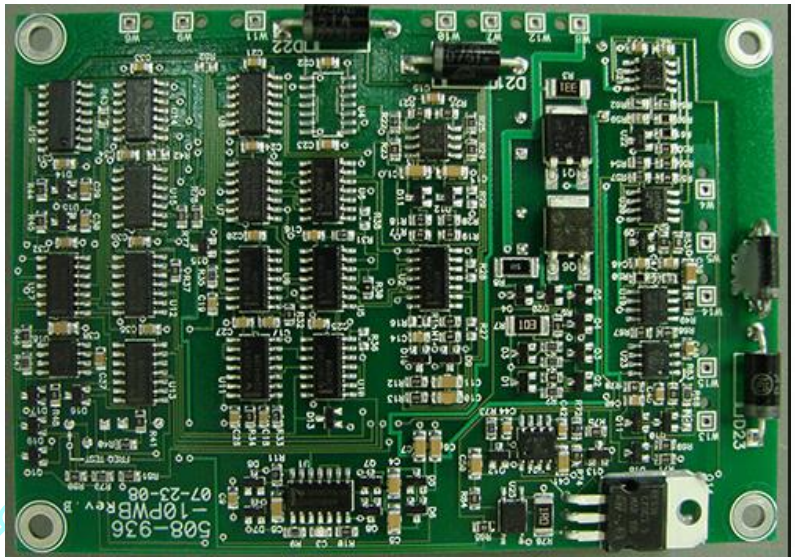
طراحی بر اساس کارکرد مورد نیاز، توسط کاربر یا طراح انجام شده و با توجه به مشخصات قطعات مورد نیاز و اتصالات، PCB برد تهییه می شود.

برد مدار چاپی PCB : شامل مجموعه‌ای از مدارهای الکتریکی بوده به طوری که قطعات الکترونیکی مانند مقاومت، خازن، آی سی و ... بر روی آن مونتاژ شده و جهت استفاده در تجهیزات الکترونیکی بکار می‌رود.



مشکلات

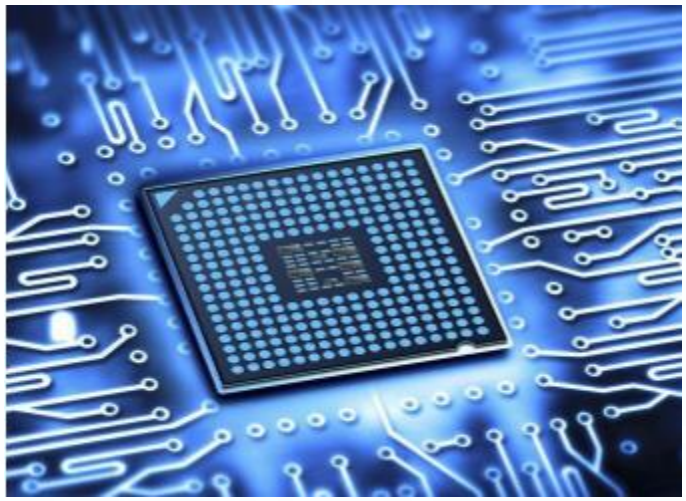
- مدارهای حتی نسبتا پیچیده نیاز به تعداد زیادی از قطعات مختلف بر روی برد مدار چاپی دارند.
- تعداد زیاد گیت ها و قطعات الکترونیک، تعداد زیادی از اتصالات و سطح بزرگتری از مدار چاپی را نیاز دارد. همه ی این موارد باعث صرف زمان بیشتری برای طراحی و افزایش قیمت و زمان بیشتر برای تولید این برد ها می شود.



افزاره منطق قابل برنامه ریزی

Programmable Logic Devices (PLDs)

یک مدار مجتمع با گیت های منطقی و اتصلات درونی می باشد. این اتصالات مانند فیوز عمل میکنند.



یک PLD می تواند صد ها تا میلیون ها گیت متصل شده از طریق صد ها تا هزاران مسیر داخلی داشته باشد.

برنامه ریزی افزاره به معنی سوزاندن فیوزهای لازم می باشد تا کارکرد مورد نظر را تضمین کند.

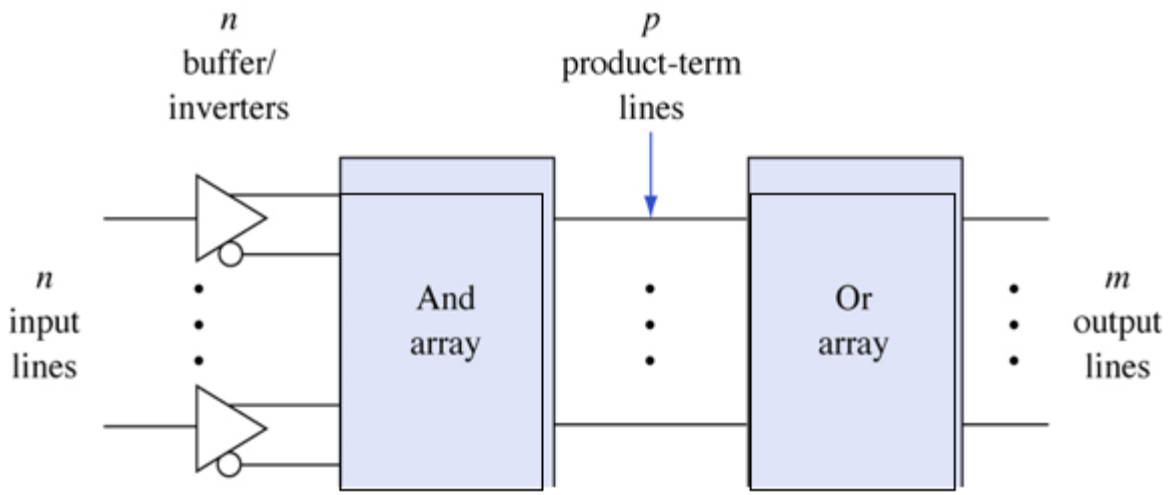
انواع PLDs

- SPLDS (Simple Programmable Logic Devices)
  - ROM (Read-Only Memory)
  - PLA (Programmable Logic Array)
  - PAL (Programmable Array Logic)
  - GAL (Generic Array Logic)
- CPLD (Complex Programmable Logic Device)
- FPGA (Field-Programmable Gate Array)

ساختار عمومی PLDs

این افزاره ها از آرایه ای از گیت های AND و OR ساخته شده اند که بنا بر کارکرد آن آرایه AND یا OR یا هر دو، قابل برنامه ریزی می باشد.

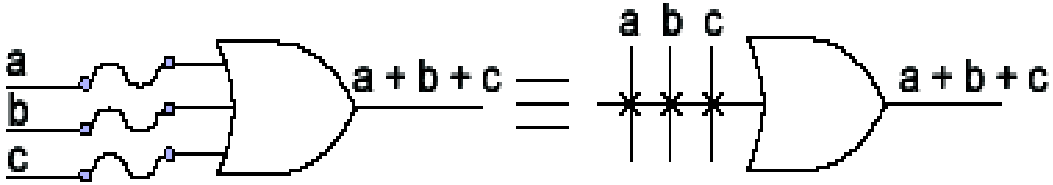
Device	AND-array	OR-array
PROM	Fixed	Programmable
PLA	Programmable	Programmable
PAL	Programmable	Fixed
GAL	Programmable	Fixed



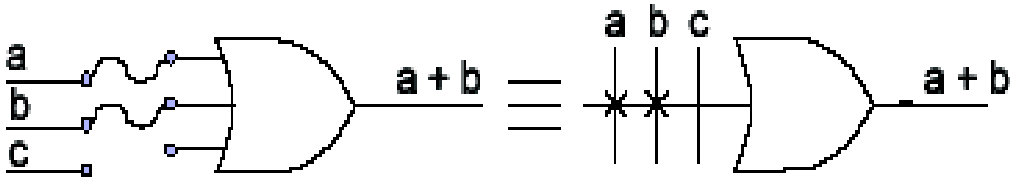
برنامه ریزی

برنامه ریزی با سوزاندن فیوزها انجام می شود (حذف اتصلات فاقد نیاز)

برنامه ریزی گیت های OR



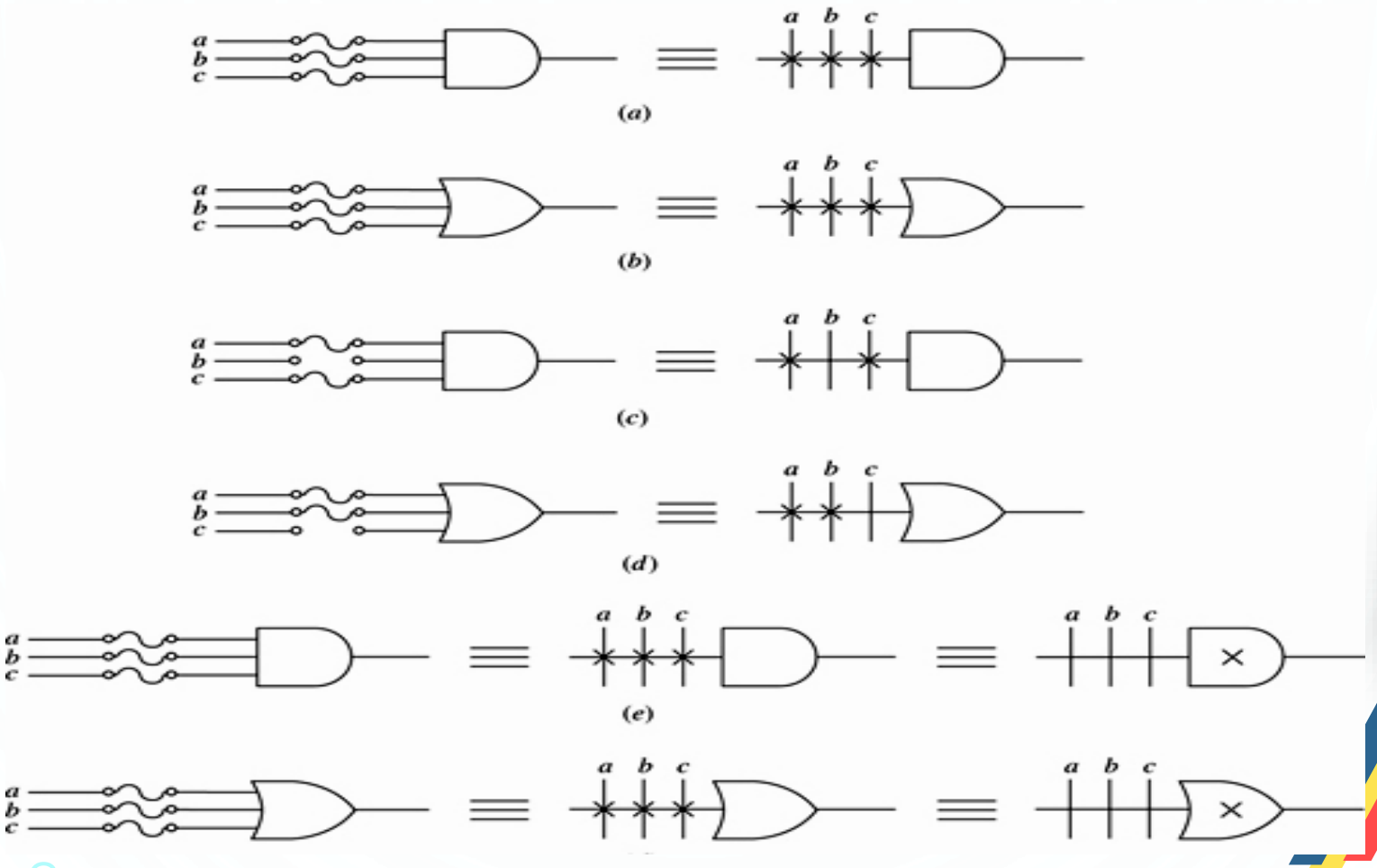
گیت OR قبل از برنامه ریزی



گیت OR بعد از برنامه ریزی

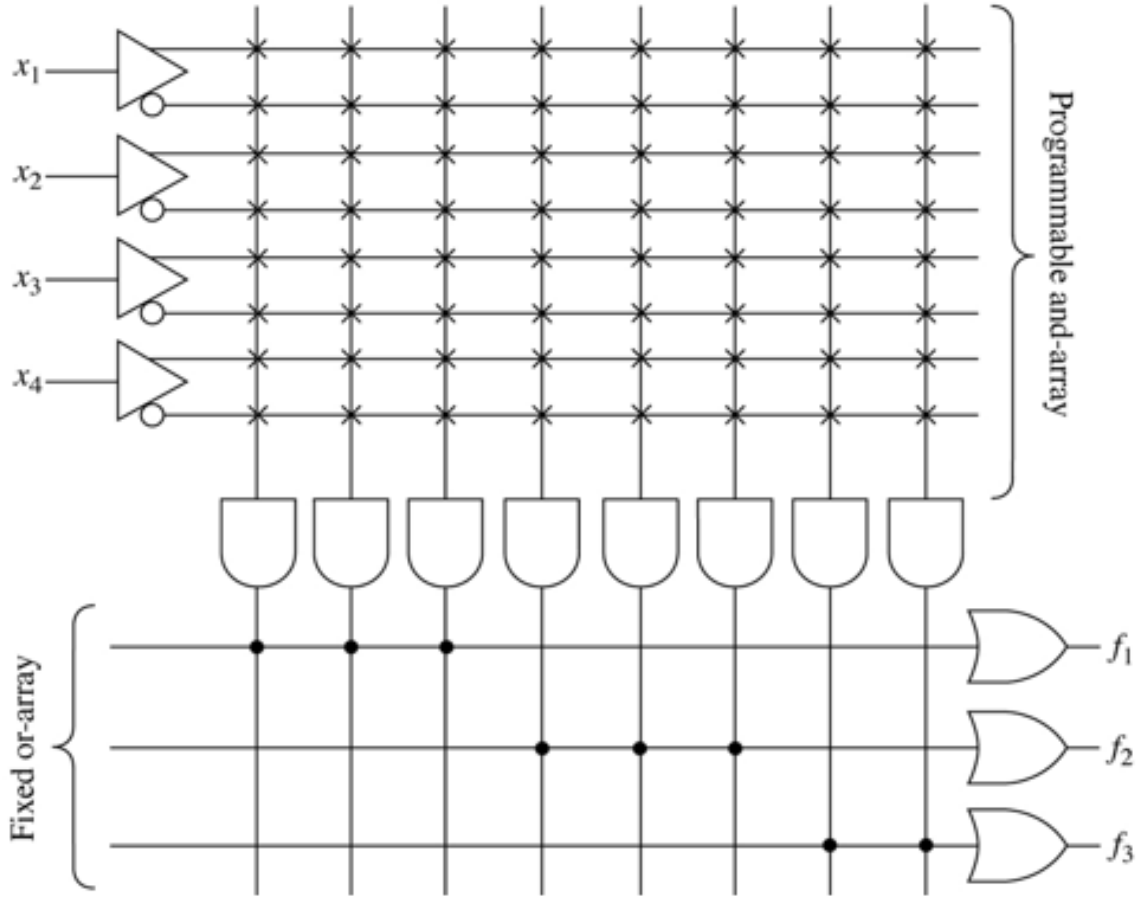
برنامه ریزی

گیت های AND و OR همراه با اتصلات



GAL /PAL

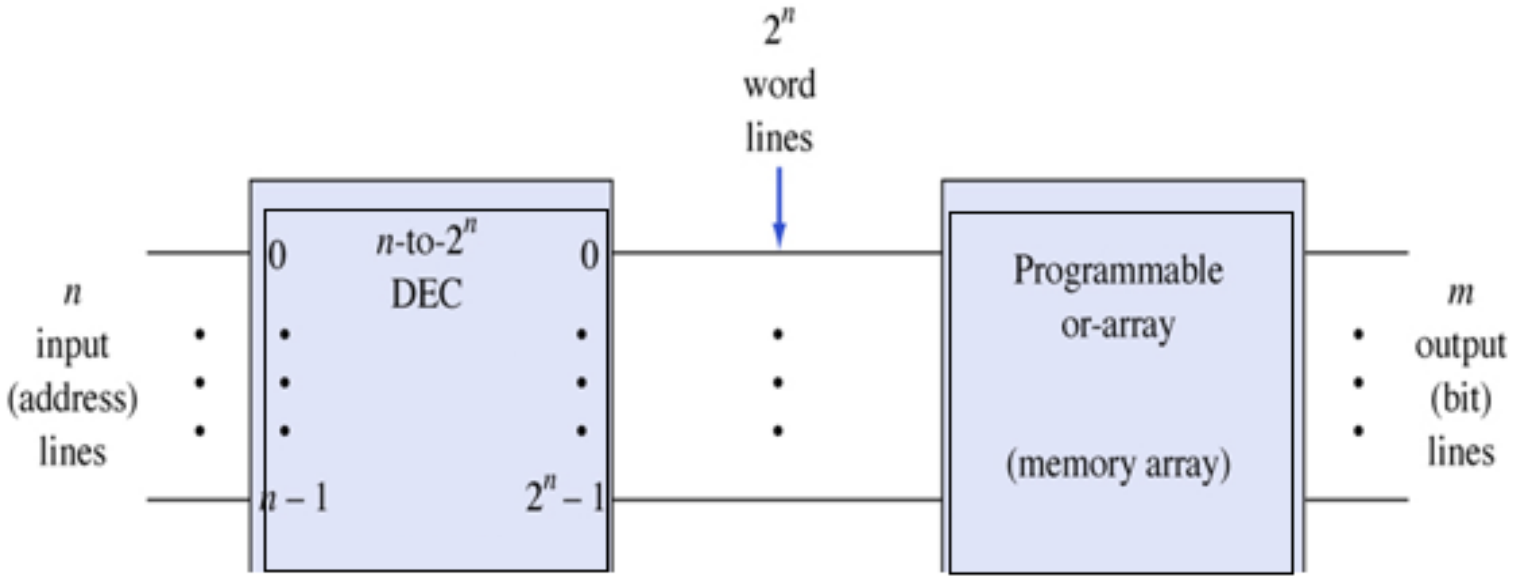
یک مثال از ساختار درونی AND قابل برنامه ریزی و OR ثابت



PAL با چهار ورودی و سه خروجی

حافظه فقط خواندنی ROM

در این افزاره اطلاعات دودویی به صورت دائمی ذخیره می شود. اطلاعات دودویی باید توسط طراح مشخص شده تا اتصالات مورد نیاز شکل گیرد. همین که الگوی اتصالات برقرار شد، حتی موقع قطع و وصل مجدد تغذیه، تغییری در آن ایجاد نمی شود واطلاعات در داخل واحد باقی می ماند. از این حافظه نه تنها در کامپیوتر که در ماشین لباسشویی و ماکروویو و سایر وسایل برنامه دار استفاده می شود.

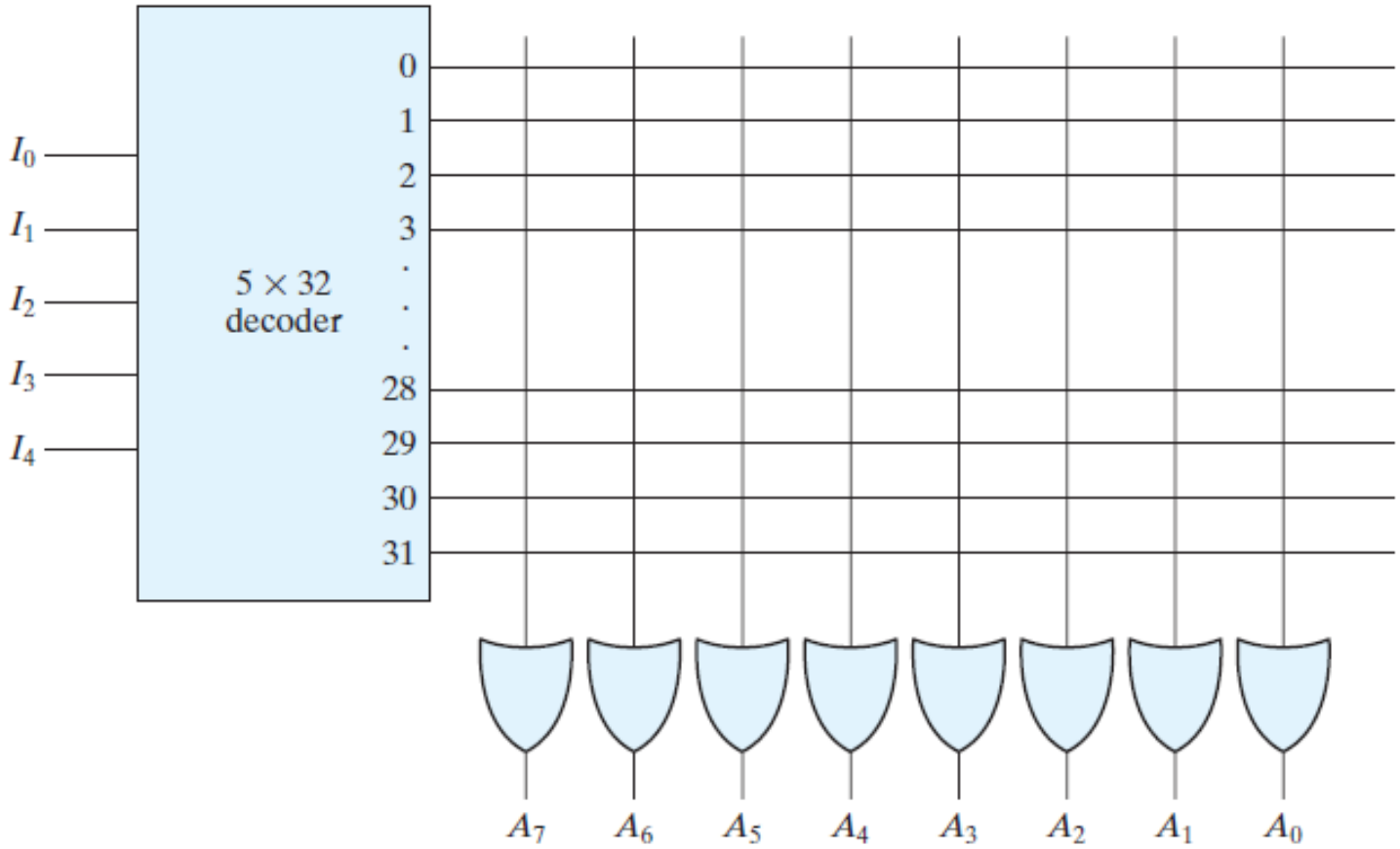


ساختار داخلی ROM

ساختار داخلی ROM

یک ROM 8×32 قبل از برنامه ریزی

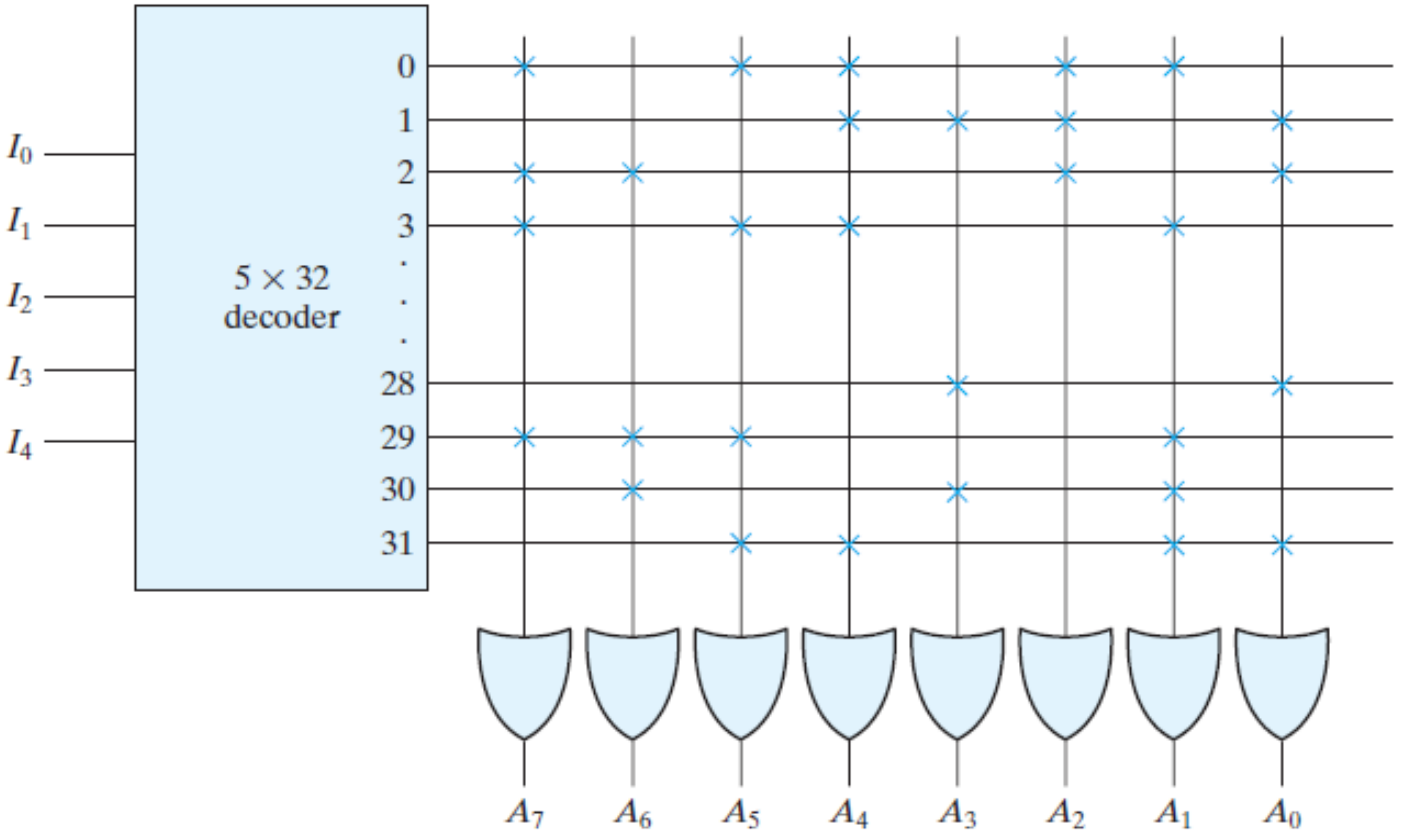
32 خط آدرس و کلمه های 8 بیتی



برنامه ریزی

مثال

Inputs					Outputs							
I_4	I_3	I_2	I_1	I_0	A_7	A_6	A_5	A_4	A_3	A_2	A_1	A_0
0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0



مثال

یک مدار ترکیبی را با استفاده از یک ROM طراحی کنید به طوری که مدار یک عدد سه بیتی را پذیرفته و یک عدد دودویی مساوی با مجذور عدد ورودی تحویل دهد.

جواب:

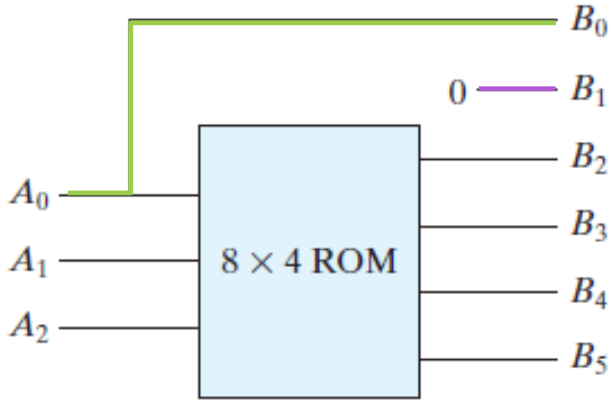
Inputs			Outputs						
A_2	A_1	A_0	B_5	B_4	B_3	B_2	B_1	B_0	Decimal
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
0	1	0	0	0	0	1	0	0	4
0	1	1	0	0	1	0	0	1	9
1	0	0	0	1	0	0	0	0	16
1	0	1	0	1	1	0	0	1	25
1	1	0	1	0	0	1	0	0	36
1	1	1	1	1	0	0	0	1	49

جدول حقیقت

ادامه جواب

Inputs			Outputs						
A_2	A_1	A_0	B_5	B_4	B_3	B_2	B_1	B_0	Decimal
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
0	1	0	0	0	0	1	0	0	4
0	1	1	0	0	1	0	0	1	9
1	0	0	0	1	0	0	0	0	16
1	0	1	0	1	1	0	0	1	25
1	1	0	1	0	0	1	0	0	36
1	1	1	1	1	0	0	0	1	49

A_2	A_1	A_0	B_5	B_4	B_3	B_2
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0
1	0	1	0	1	1	0
1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0



نمودار بلوکی

حافظه فقط خواندنی قابل برنامه ریزی PROM

در هنگام سفارش همه ی فیوز ها دست نخورده هستند. فیوز ها در PROM توسط اعمال یک پالس ولتاژ بالا به افزاره، توسط یک پین مخصوص، سوزانده می شود.

دستگاههای مخصوص برنامه ریزی PROM به صورت تجاری موجود است.

روال سخت افزاری برای برنامه ریزی ROM ها و PROM ها غیر قابل بازگشت است و بعد از برنامه ریزی الگوی ثابت و دائمی دارد و نمی تواند تغییر یابد.



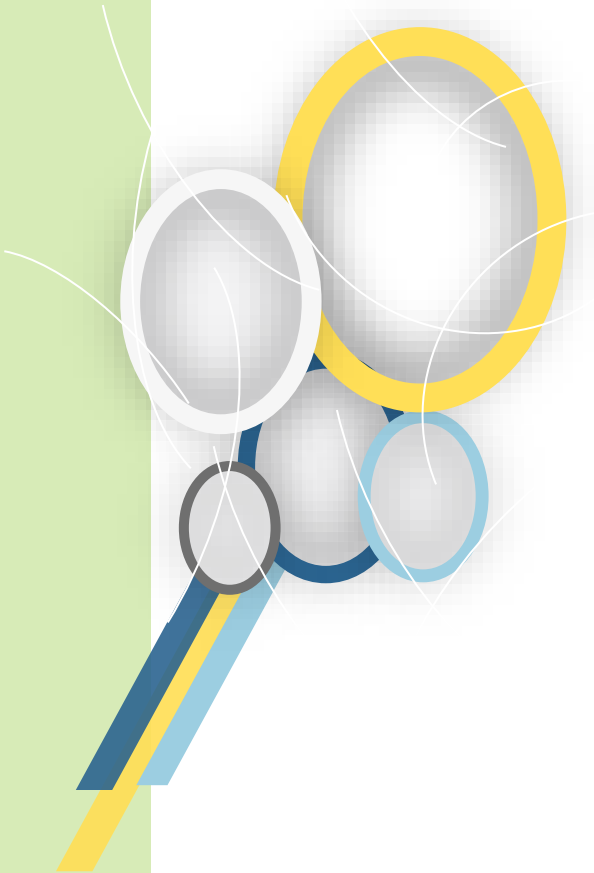
PROM قابل پاک کردن

EPROM که می تواند به حالت اولیه خود با قرار گرفتن زیر نور ماورا بنفش برای مدت زمان مشخص تجدید ساختار شود. در واقع اتصالات از بین رفته دو باره برقرار شده و افزاره برای برنامه ریزی مجدد آماده است.



EEPROM که به صورت الکتریکی پاک شدنی است. مزیت این افزاره این است که بدون خارج کردن آن از سوکتش می تواند پاک شود.

FLASH MEMORY که مانندEEPROM است با این تفاوت که دارای مدار بندی تو کار اضافی برای برنامه ریزی گزینشی و پاک کردن افزاره در داخل مدار بدون نیاز به یک دستگاه برنامه ریز خاص است.



خسته نباشید