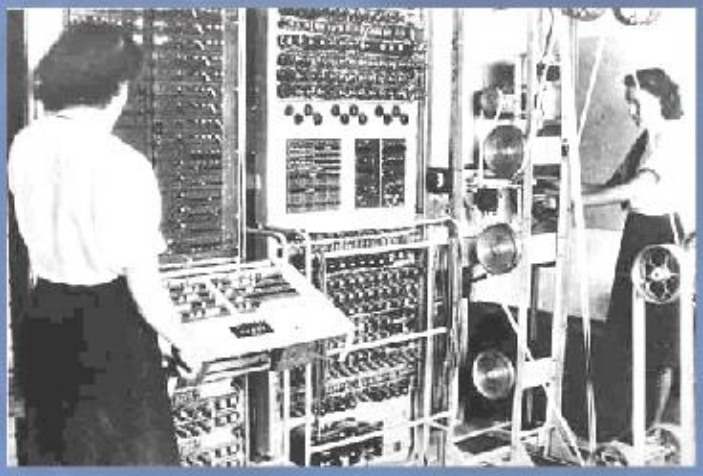
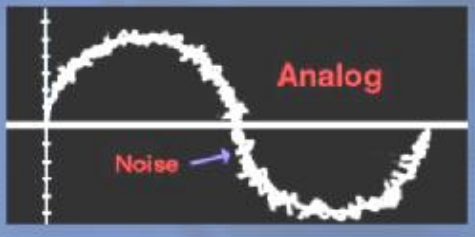
مبانی الکترونیک دیجیتال
جلسه دوازدهم



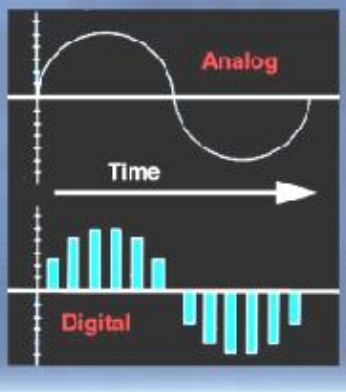
سیستم های آنالوگ

- در دنیای اطراف ما ، خیلی از کمیت های فیزیکی پیوسته یا نزدیک به پیوسته هستند.
- در محیط اطراف منابع نویز بسیار زیاد هستند .
- طراحی مدارهای آنالوگ سختی و پیچیدگی های زیادی دارد .



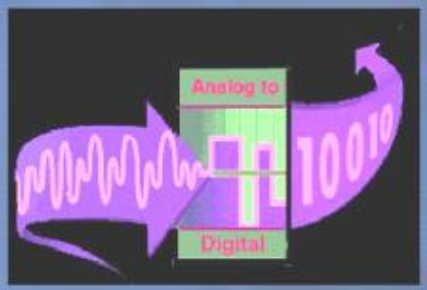
سیستم های دیجیتال

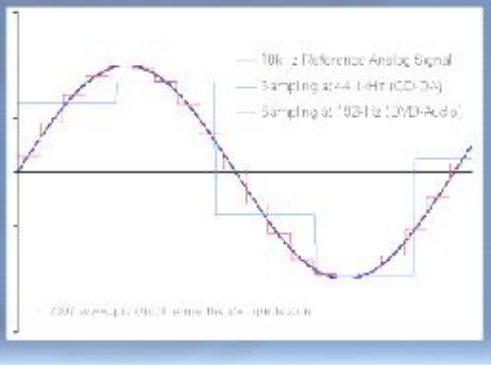
- تبدیل کردن مقادیر پیوسته به مقدارهای گسسته (زمان ، مقدار).
- مبنای کار سیستم های دیجیتال جبر بولین یا دودویی است .
- طراحی مدارهای دیجیتال روتین و روشمند است .



چرا سیستم های دیجیتال؟

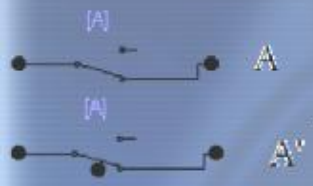
- جدا کردن نویز از دیتای اصلی
- روش های ذخیره سازی
- بهره گیری از کامپیوتر برای طراحی مدارهای دیجیتال
- امکان فشرده سازی مدارهای دیجیتال در مقیاس های بسیار بزرگ
- افزوده شدن قابلیت پردازش در سیستم های دیجیتال





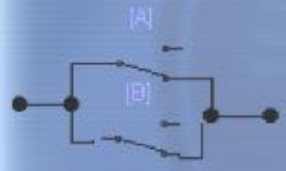
شبکه ی کلید

- کلیدها رو با متغیرهای جبری کنترل می کنیم.
- اگر متغیر جبری مقدار یک داشته باشد کلید بسته می شود.
- قرارداد : کلیدهایی که یک دایره دارند، با مقدار صفر وصل می شوند.

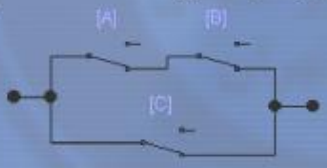


- برای وصل شدن کلیدهای سری ، باید همه ی کلیدها با هم وصل باشند.

- برای وصل شدن کلیدهای موازی ، باید لااقل یک کلید وصل باشد.



- با استفاده از این قواعد می توانیم روابط شبکه ای از کلیدها رو بنویسیم :

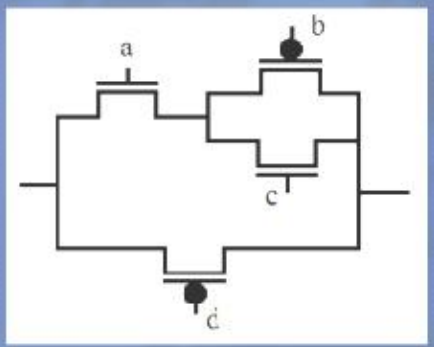


(A.B')+C

A.(B'.D+C').E

منطق کلیدزنی

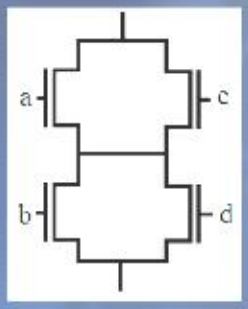
- در حقیقت این روابط جبری نشان دهنده ی راه هایی است که ورودی را به خروجی وصل می کند.
- راه دیگر برای نوشتن رابطه ی یک شبکه ، نوشتن مسیرهایی هست که دو طرف شبکه ی کلید را به هم وصل می کند.



$d' + (a \cdot (b' + c))$

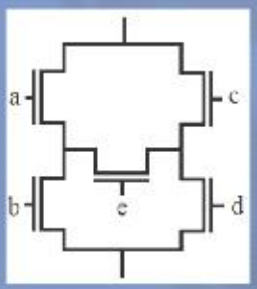
$d' + a.b' + a.c$

مثال



$(a + c) . (b + d)$

$a.b + c.d + a.d + c.b$



$e=0 : a.b + c.d$

$e=1 : a.b + c.d + a.d + c.b$

$\Rightarrow e'(a.b + c.d) + e(a.b + c.d + a.d + c.b)$

$\Rightarrow e'(a.b + c.d) + e(a.b + c.d) + e(a.d + c.b)$

$\Rightarrow (a.b + c.d) + e(a.d + c.b)$

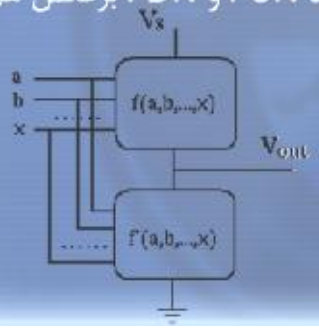
$a.b + c.d + a.e.d + c.e.b$

ولتاژ به جای مقدار جبری

- روابط جبری مقدارهای صفر و یک می گیرند.
- در مدارهای دیجیتال عموما ولتاژ بالا نماینده ی یک منطقی و ولتاژ پایین نماینده ی صفر منطقی هستند.
- برای این که خروجی مدار منطقی ما یک و صفر منطقی شود باید بتوانیم خروجی را به ولتاژ مثبت تغذیه و ولتاژ منفی تغذیه وصل کنیم.
- یک روش برای پیاده سازی، استفاده از دو شبکه ی ترانزیستوری است که یکی خروجی را به Vdd و دیگری به Gnd وصل می کند.
- به شبکه ای که خروجی را به Vdd وصل می کند، شبکه ی بالا کشنده یا Pull Up Network می گویند.
- به شبکه ای که خروجی را به Gnd وصل می کند، شبکه ی پایین کشنده یا Pull Down Network می گویند.

پیاده سازی گیت باPDNوPUN

- یک روش برای پیاده سازی گیت های منطقی این است که ورودی های مدار ، شبکه های بالا کشنده و پایین کشنده را کنترل کنند.
- اگر هر دو شبکه قطع باشند خروجی به هیچ ولتاژی وصل نیست و نسبت به بقیه ی مدار مقاومت زیادی از خود نشان می دهد. به این شرایط Z می گویند. Z مقدار منطقی نیست.
- اگر PUN قطع و PDN وصل باشد ، خروجی به ولتاژ منفی تغذیه وصل می شود.
- اگر PUN وصل و PDN قطع باشد ، خروجی به ولتاژ بالای تغذیه وصل می شود.
- درصورتی که هر دو شبکه وصل باشند حالت نامعلوم x پیش می آید که نامطلوب است.
- برای این که خروجی مدار فقط صفر و یک منطقی باشد باید PUN و PDN برعکس هم عمل کنند.



PUN	PDN	Out
×	×	High impedance , Z
×	✓	0
✓	×	1
✓	✓	x

جلسه آینده...

- ✓ گیت های منطقی
- ✓ مشخصات گیت های منطقی