

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

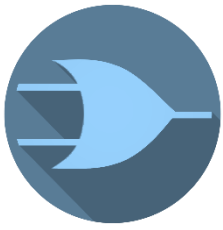


وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه جیرفت

سیستمهای دیجیتال ۱

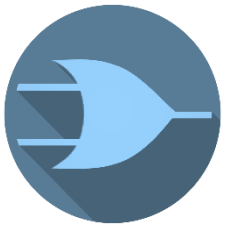
جلسه ۱

مدرس: دکتر سید علی حسینی



برنامه آموزشی

- تمرین (۱ نمره)
- مشارکت در کلاس (۱ نمره)
- میانترم (۶ نمره)
- امتحان پایان ترم (۱۲ نمره)



سرفصل‌های اصلی

سیستم‌های اعداد و کدها

سیگنال‌ها و سوئیچ‌های الکترونیک و دیجیتال

گیت‌های منطقی پایه و برنامه‌پذیر

جبر بولی تکنیک‌های ساده‌سازی

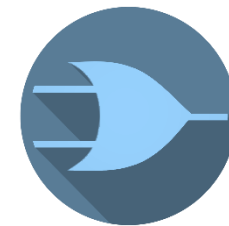
مدارها و عملیات حسابی

مبدل‌های کد، مالتی پلکسر و دی مالتی پلکسر

خانواده گیت‌های منطقی



سرفصل‌های اصلی (ادامه ...)



نگهدار و فلیپ فلاپ

مدارهای شمارنده و ماشین های حالت

شیفت رجیسترها

دیجیتال و آنالوگ

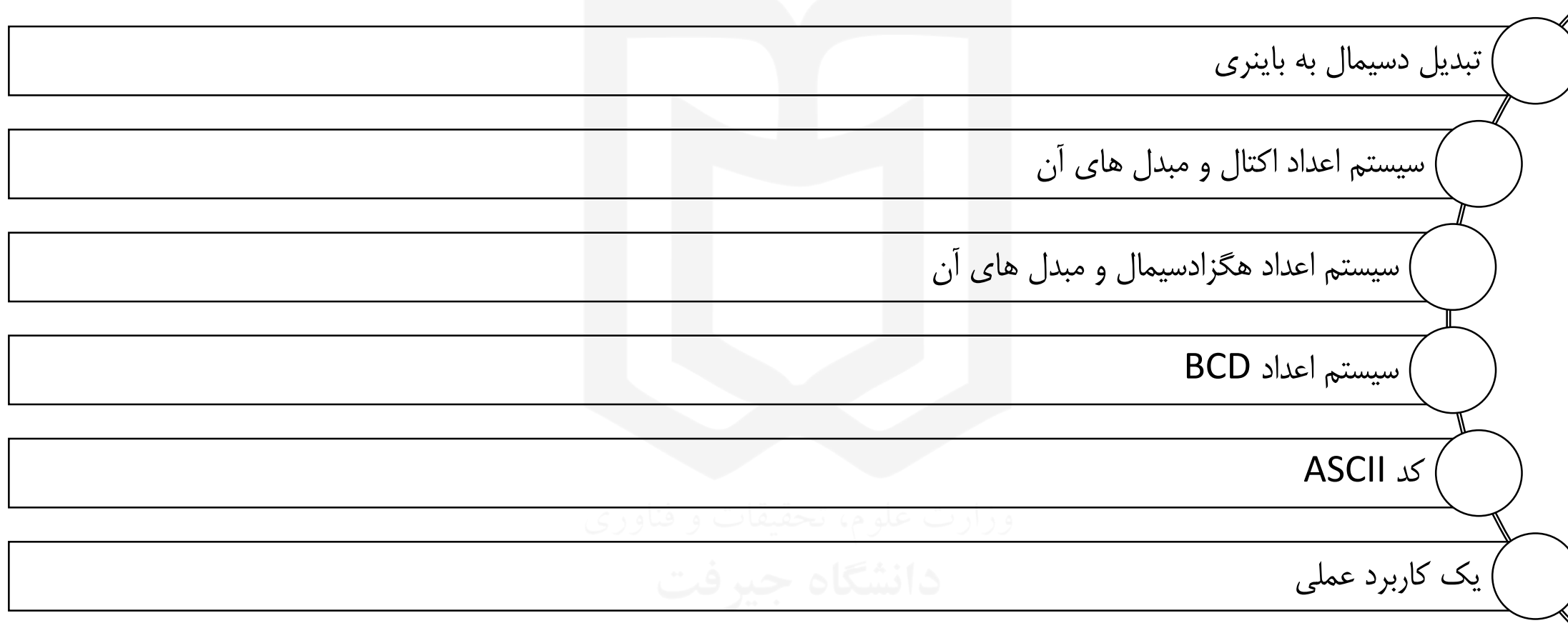
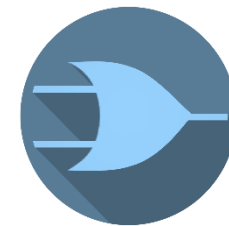
نمایش دیجیتال کمیت های آنالوگ

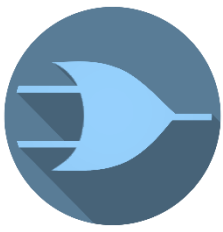
سیستم اعداد دسیمال

سیستم اعداد باینری



سرفصل‌های اصلی (ادامه ...)



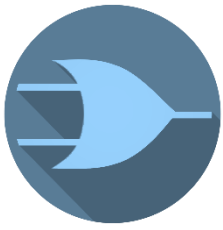


مقدمه



- مدارهای دیجیتال پایه و اساس کامپیوترهای دیجیتال و اغلب سیستم های کنترل اتوماتیک است.

- کاربرد در خانه های مدرن: کنترل وسایل خانگی، سیستم هشدار، سیستم حرارتی و تبرید.

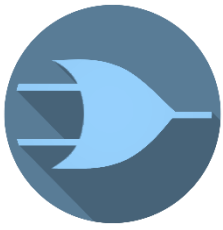


مقدمه



- مدارهای دیجیتال پایه و اساس کامپیوترهای دیجیتال و اغلب سیستم های کنترل اتوماتیک است

- کاربرد در خودروهای مدرن: افزایش امنیت و مدیریت مصرف انرژی + رانندگی خودکار

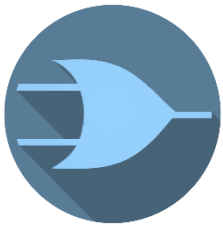


مقدمه



- مدارهای دیجیتال پایه و اساس کامپیوترهای دیجیتال و اغلب سیستم های کنترل اتوماتیک است.

- کاربرد در پزشکی: افزایش دقت تشخیص بیماری ها + پایش آنالین وضعیت بیمار

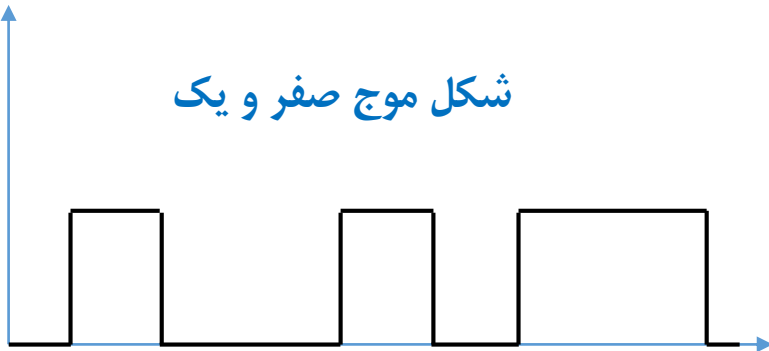


دیجیتال و آنالوگ

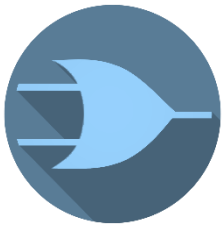
شکل موج پیوسته



شکل موج صفر و یک



- الکترونیک دیجیتال شامل مداراتی است که سیگنال های دیجیتال را پردازش می کنند.
- سیگنال های دیجیتال فقط دارای دو حالت گسسته هستند.
- تعاریف مختلف حالت ها: True یا False، HIGH یا LOW، ۱ یا ۰ منطقی (تعریف کاربردی)
- الکترونیک آنالوگ شامل مدارهایی است که سیگنال های آنالوگ را پردازش می کنند.
- سیگنال های آنالوگ به شکل پیوسته تغییر می کنند و چند حالت محدود ندارند.



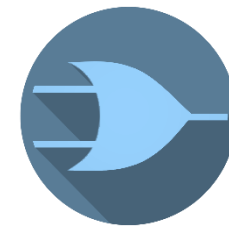
دیجیتال و آنالوگ



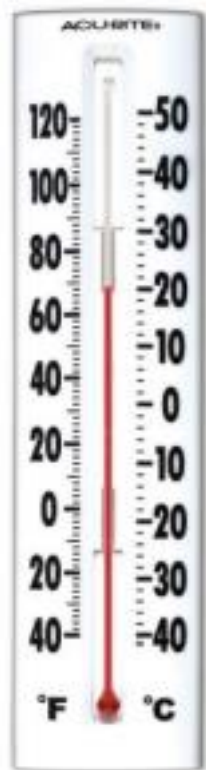
- ساعت دیجیتال و آنالوگ
- آنالوگ ۰-۳۶۰ هر زاویه ای
- دیجیتال: ساعت: ۰-۲۳، دقیقه: ۰-۶۰ اعداد صحیح
- اعداد بزرگتر از ۱ را می‌توان با کد باینری نشان داد
- اغلب سیگنال‌های واقعی (در عمل) آنالوگ هستند.



نمایش دیجیتال کمیت‌های آنالوگ



- اغلب سیگنال‌های واقعی (در عمل) آنالوگ هستند.
- پس چرا باید سیگنال‌های آنالوگ را به دیجیتال تبدیل کنیم؟

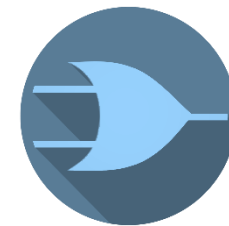


تفسیر اطلاعات

مخبره اطلاعات

پردازش اطلاعات

ذخیره سازی اطلاعات



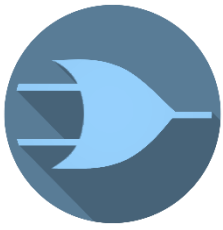
نمایش دیجیتال کمیت های آنالوگ

- یک مقدار دیجیتال توسط رشته ای از ولتاژهای HIGH و LOW نمایش داده می شود.
 - برای سهولت به جای HIGH از ۱ منطقی و به جای LOW از ۰ منطقی استفاده می کنیم.
- $$72^{\circ}F = 01001000$$

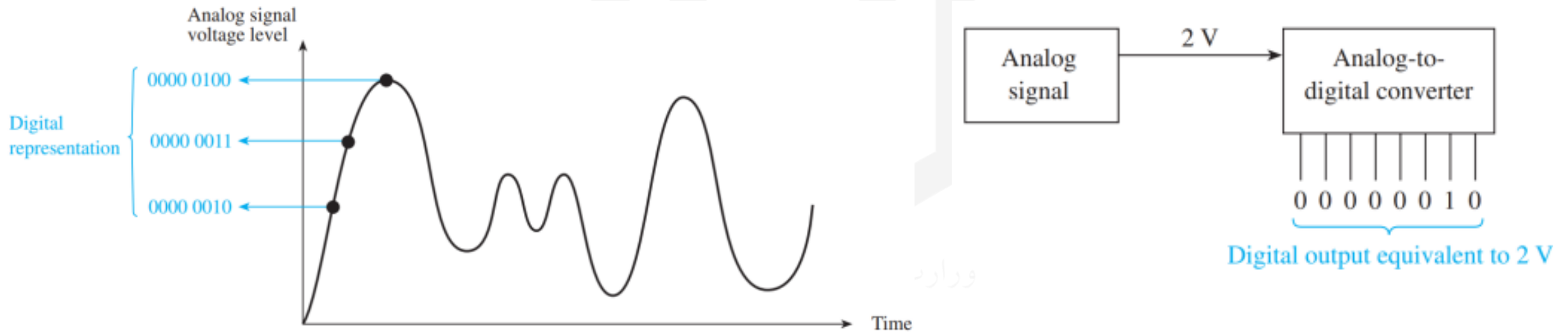
- چرا ۰ و ۱ منطقی؟
 - مدارهای تولید، پردازش و ذخیره سازی آنها خیلی راحت تر ساخته می شوند.
 - پس به جای کار با یک بازه پیوسته از اطلاعات کافی است نمایش ۰ و ۱ منطقی آنها پردازش شود.
 - توجه کنید که ۰ و ۱ منطقی یک بازه مشخصی از ولتاژهای آنالوگ را نشان می دهند.
- معمولا +۵ ولت ON و ۰ ولت OFF است



نمایش دیجیتال کمیت های آنالوگ

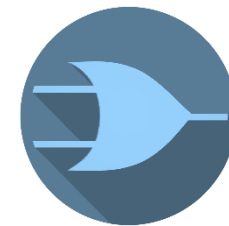


- تبدیل شکل موج آنالوگ به دیجیتال: نمونه برداری و سپس تبدیل به کد دیجیتال

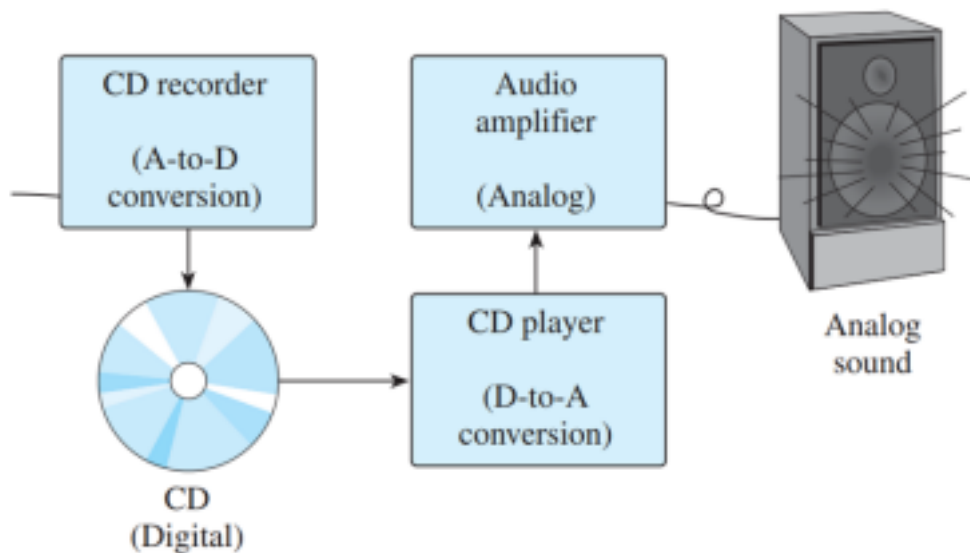


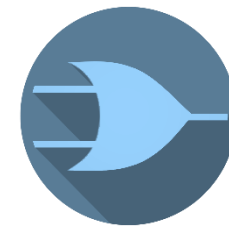


نمایش دیجیتال کمیت‌های آنالوگ



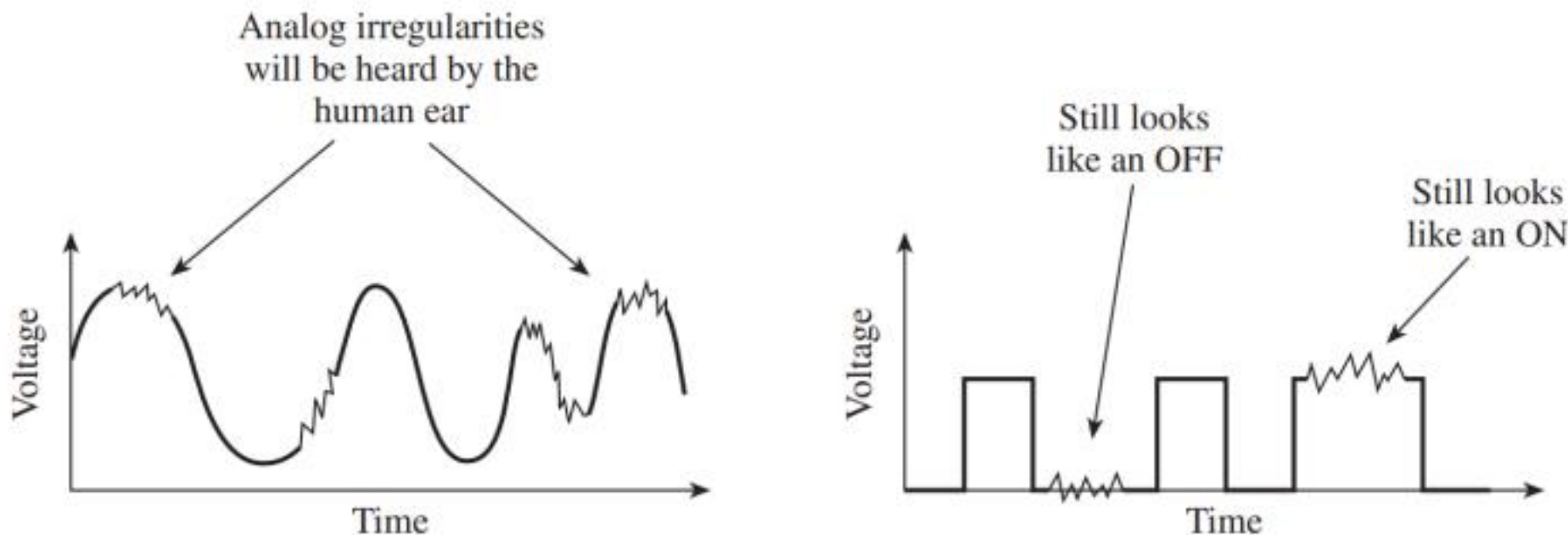
• سیستم ضبط، ذخیره و پخش صوت





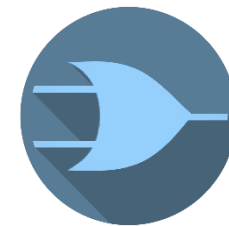
نمایش دیجیتال کمیت‌های آنالوگ

- یکی از مزیت‌های مهم سیستم‌های دیجیتال مصونیت بیشتر در مقابل نویز است

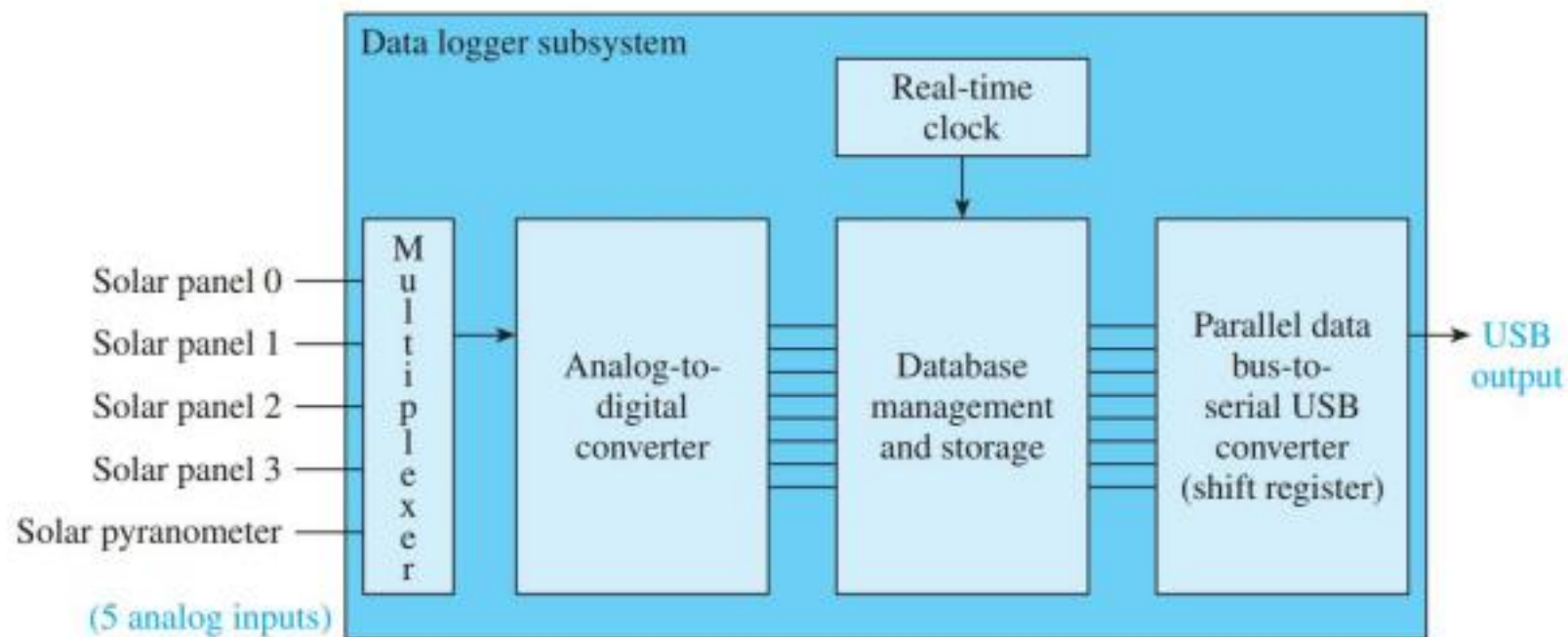


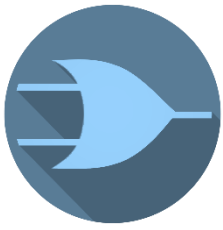


نمایش دیجیتال کمیت‌های آنالوگ



- یکی از کاربردهای مهم نمایش دیجیتال سیگنال‌های آنالوگ در ثبت اطلاعات (Logging Data) حاصل از چند منبع مختلف است.

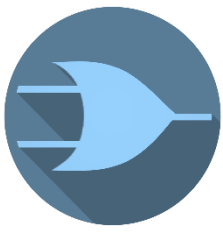




سیستم اعداد دسیمال

- سیستم اعداد دسیمال سیستم رایج در محاسبات روزمره است.
- در نمایش دسیمال در هر رقم (bit یا digit)، یکی از ده حالت ۰، ۱، ۲، ...، ۹ می تواند قرار گیرد.
- هر رقم دارای یک وزن مشخص است که توانی از ۱۰ می باشد.
- اولین رقم در سمت راست وزن 10^0 دارد (LSB).
- سمت چپ ترین رقم بیشترین وزن را دارد (MSB).

$$\begin{array}{r} 4 \quad 6 \quad 2 \quad 3 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 4 \times 10^3 = 4000 \\ 6 \times 10^2 = 600 \\ 2 \times 10^1 = 20 \\ 3 \times 10^0 = 3 \\ \hline 4623 \end{array}$$



سیستم اعداد باینری

- در الکترونیک دیجیتال از سیستم باینری برای نمایش اعداد و محاسبات ریاضی استفاده می شود.
- در سیستم اعداد باینری فقط دو حالت ۰ و ۱ منطقی وجود دارند.
- وزن های هر بیت توانی از دو است.

128	64	32	16	8	4	2	1
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

- اگر تعداد بیت ها N باشد آنگاه می توان 2^N عدد صحیح مختلف را به صورت باینری نشان داد