

Curso STM32 - Aula 2

Felipe C. Gehrke

Agenda

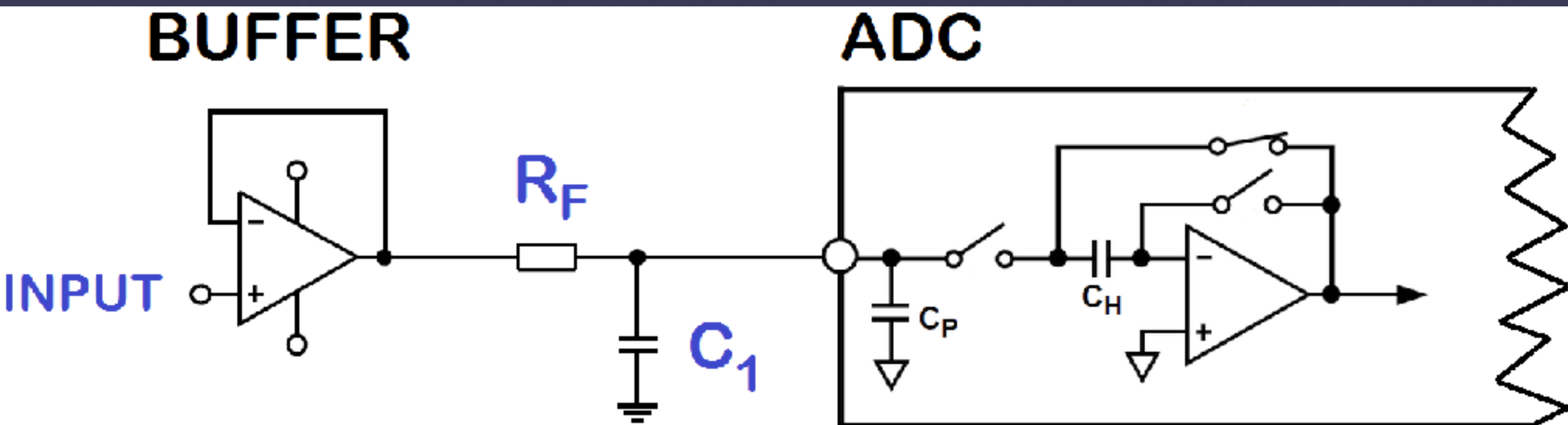
- Revisão da aula passada;
- Continuação sobre Aplicações Bare-Metal;
- ADC (e um pouco sobre DAC);
 - Polling;
 - Interrupção;
 - DMA (Modo normal e circular);
- Um pouco de Eng. de Software aplicada aos sistemas embarcados;
- Implementação de um driver para display LCD;

Revisão da aula passada

- Git;
- Aplicações Bare-Metal e RTOS;
- GPIO;

ADC (Analog to Digital Converter)

- ADC's de 12 bits (valores de 0 a 4095);
- Podem ser lidos em Polling, Interrupção e DMA;
- É recomendável filtrar os valores lidos;



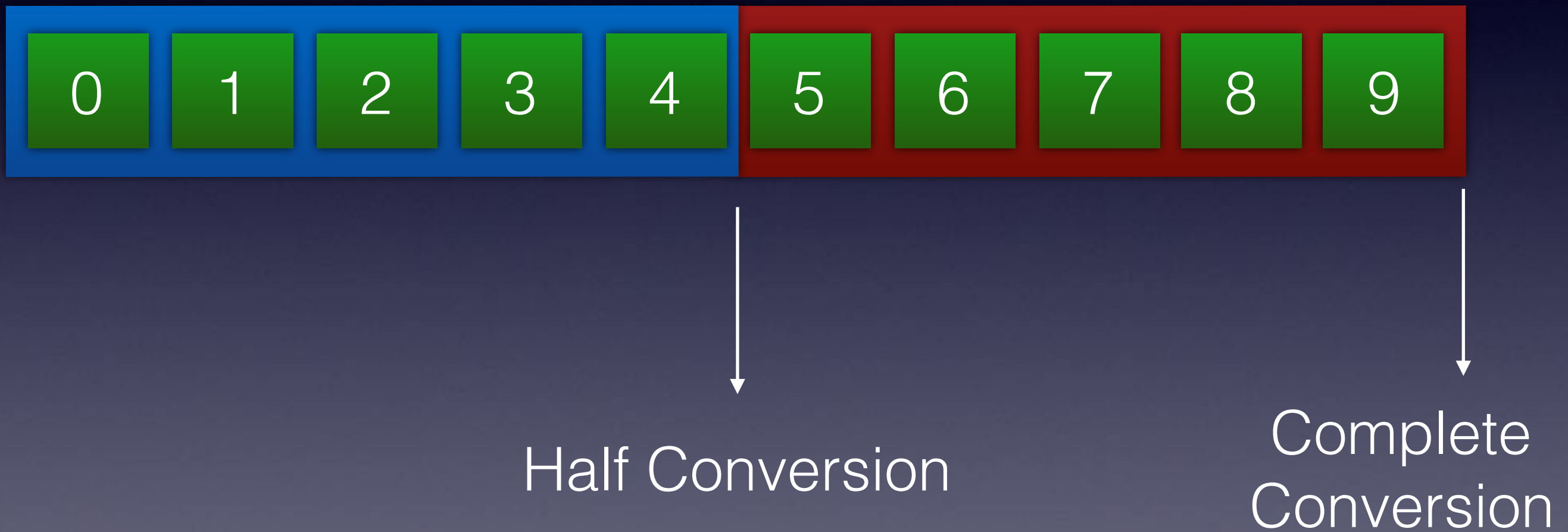
Filtros para ADC

- Filtro da Media;
- Filtro IIR;
- Filtro FIR;
- etc;

Exercícios

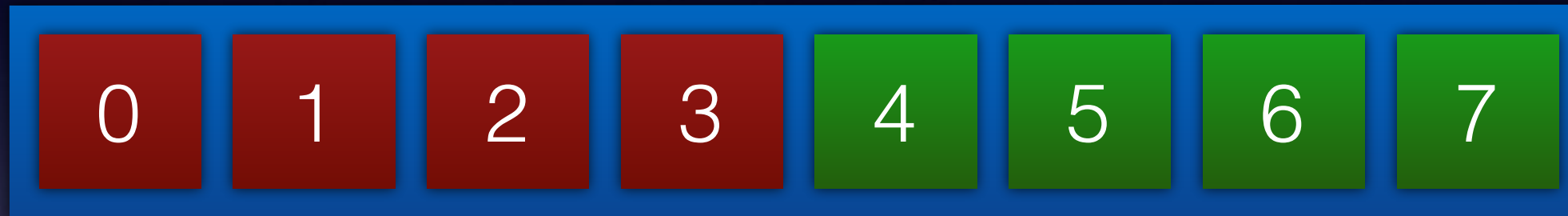
- Leitura do AD em Polling;
- Leitura do AD por Interrupção;
- Leitura do AD por DMA;

DMA

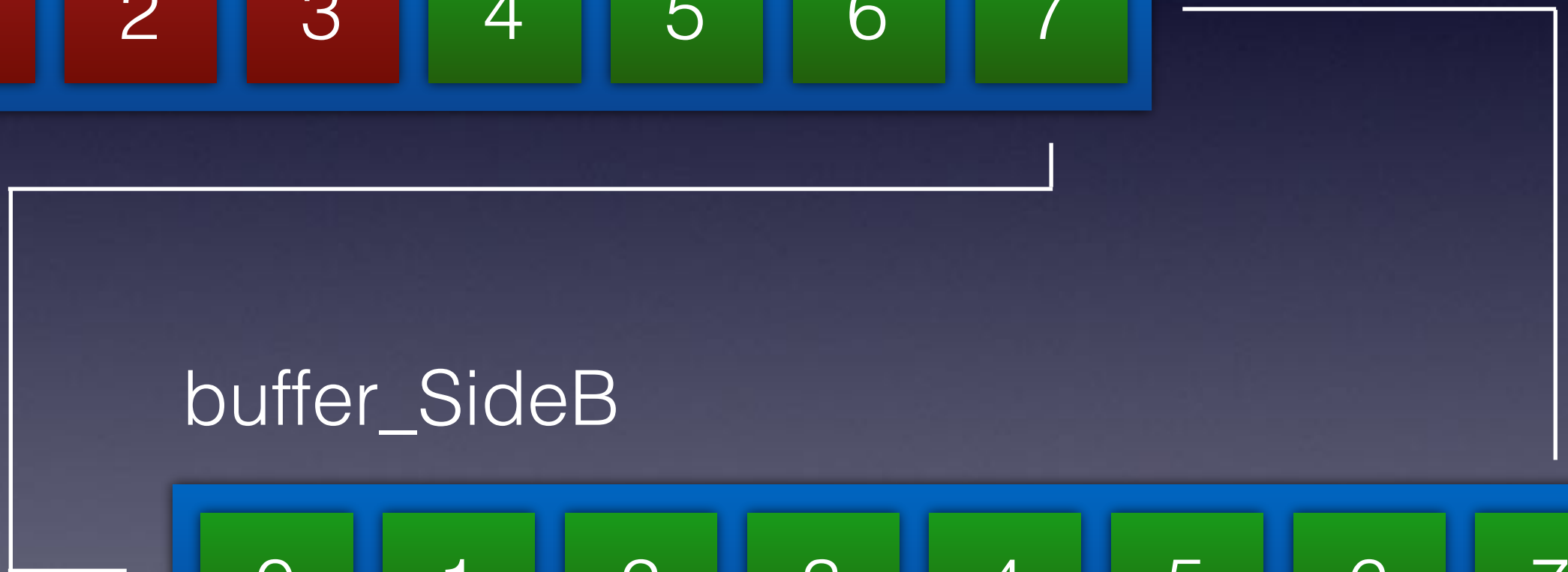
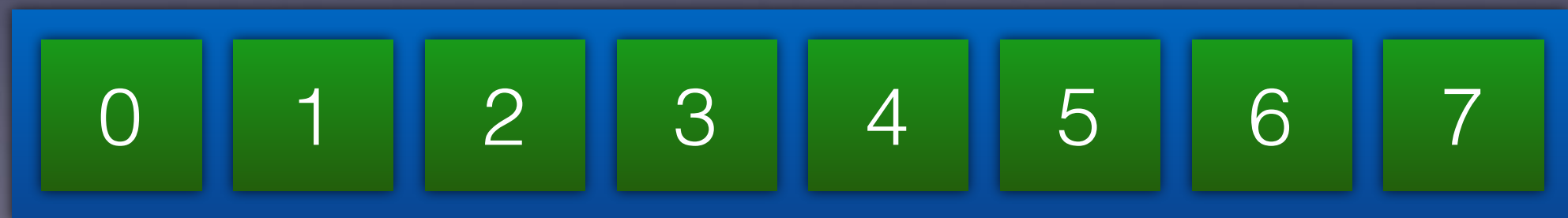


Buffer Ping Pong

buffer_SideA

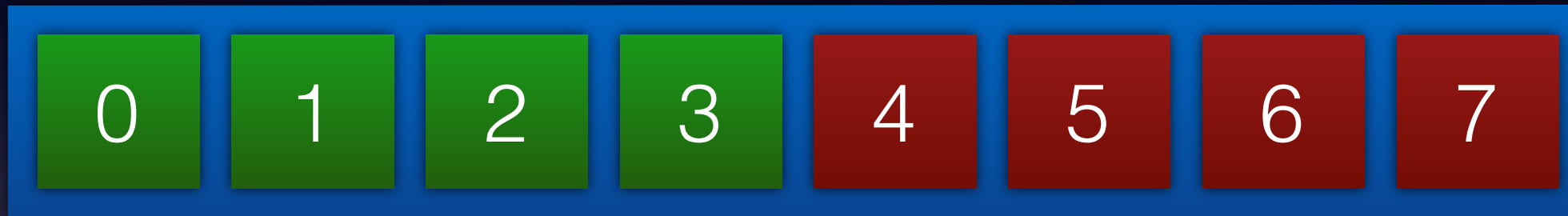


buffer_SideB

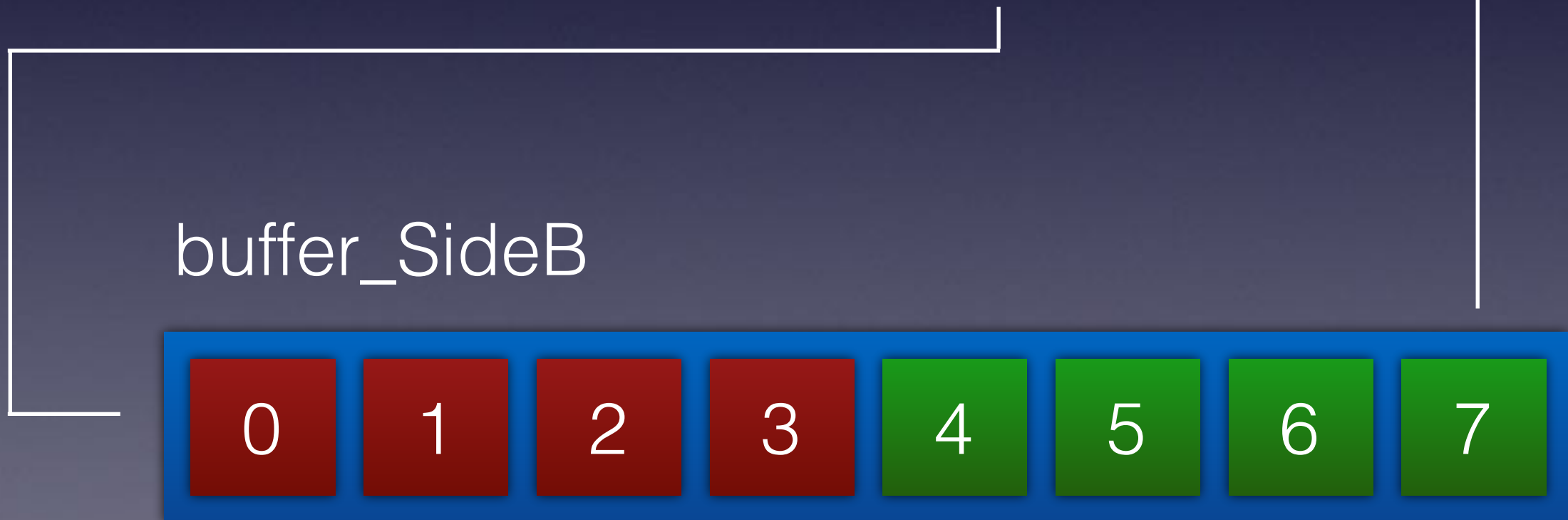


Buffer Ping Pong

buffer_SideA



buffer_SideB



Aplicações

- Criação de driver para Teclado AD (Iremos ler 3 teclas usando um só pino);
- Criação de uma tela no LCD que mostre o valor do AD filtrado;

Um pouco de E.S. aplicada aos sistemas embarcados

- Estrutura comumente usada em aplicações embarcadas;
- Interfaces;
- Board Support Package;
- Buffer Ping-Pong;

Exemplo de Estrutura

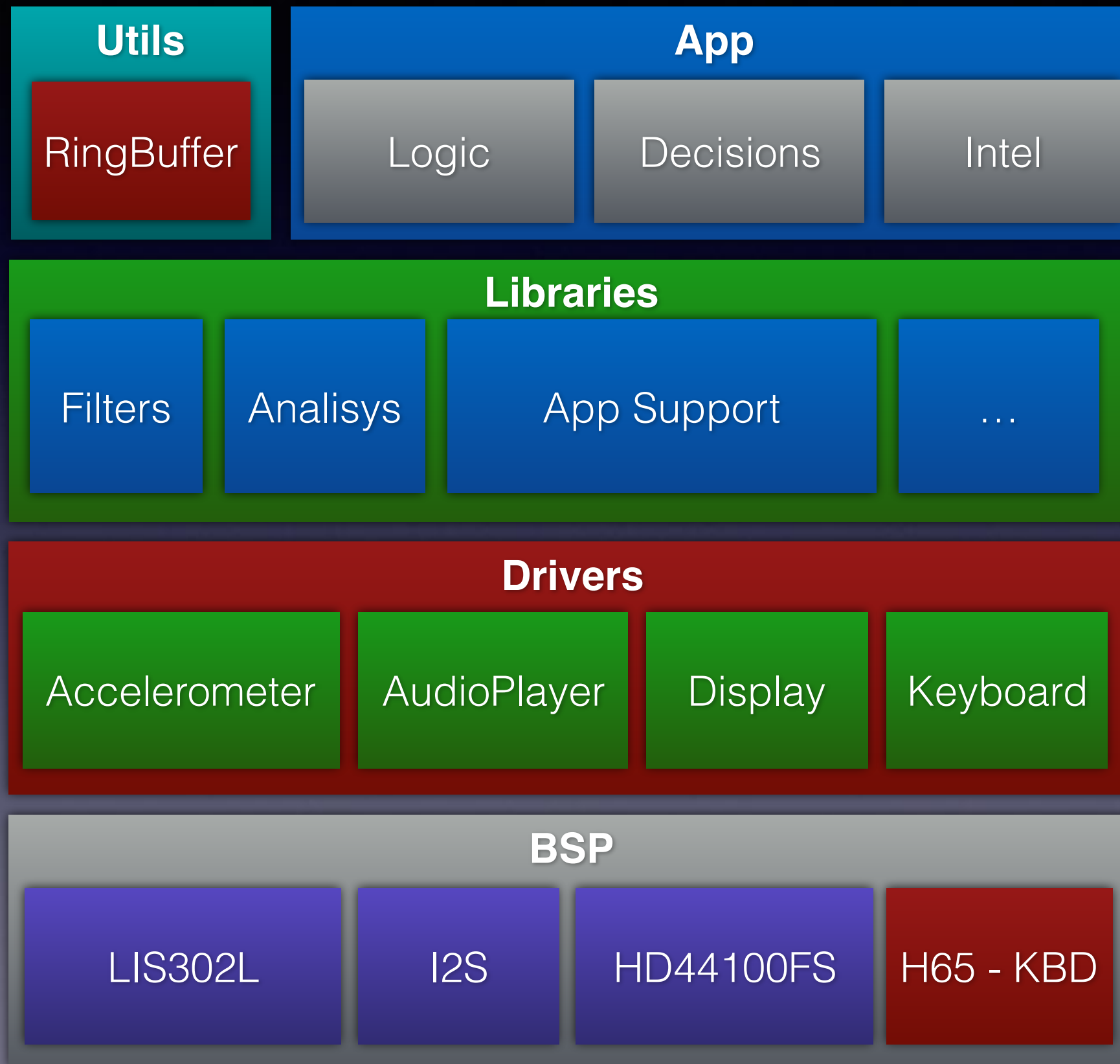


App

Libraries

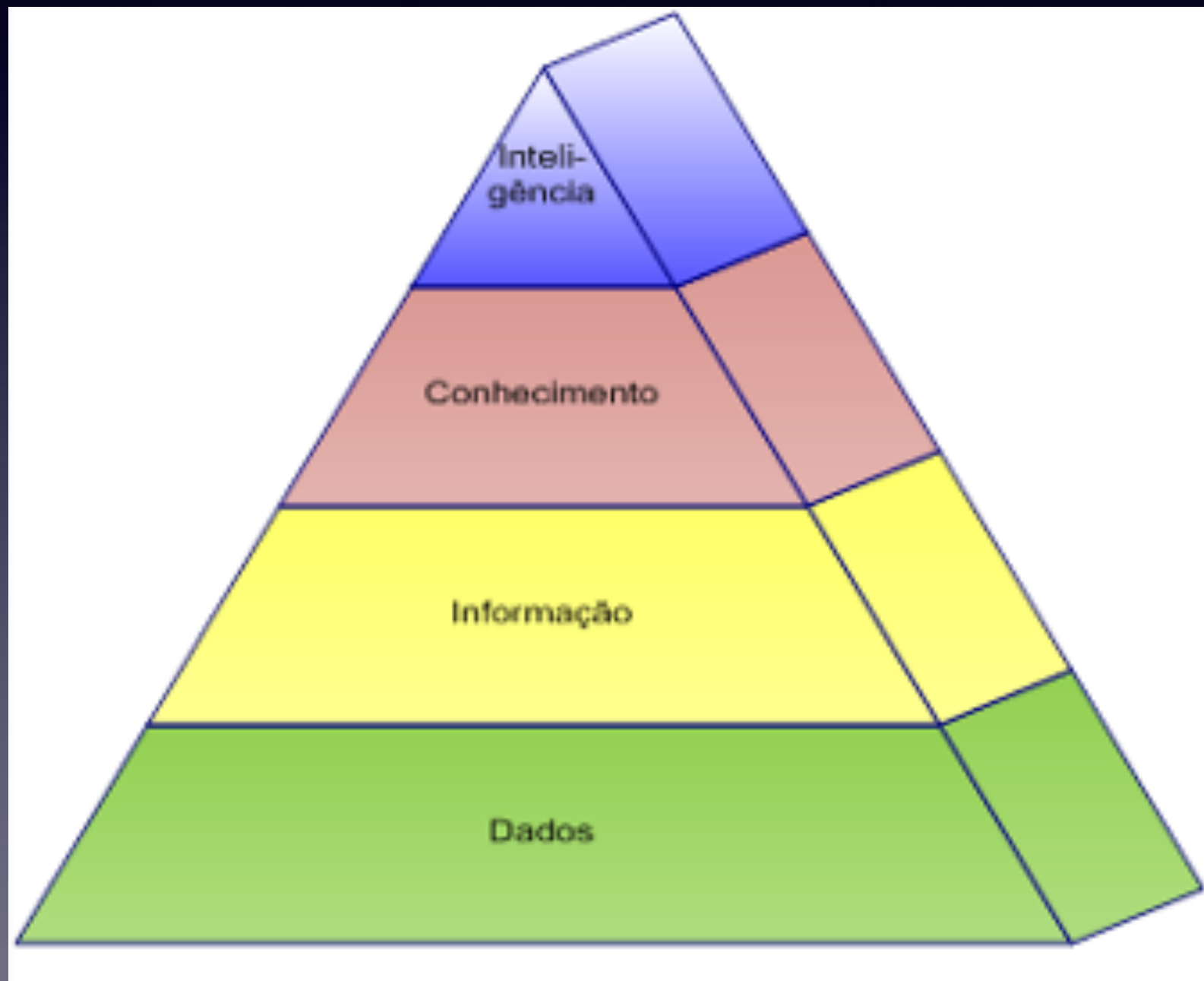
BSP

Exemplo de Estrutura de Aplicação

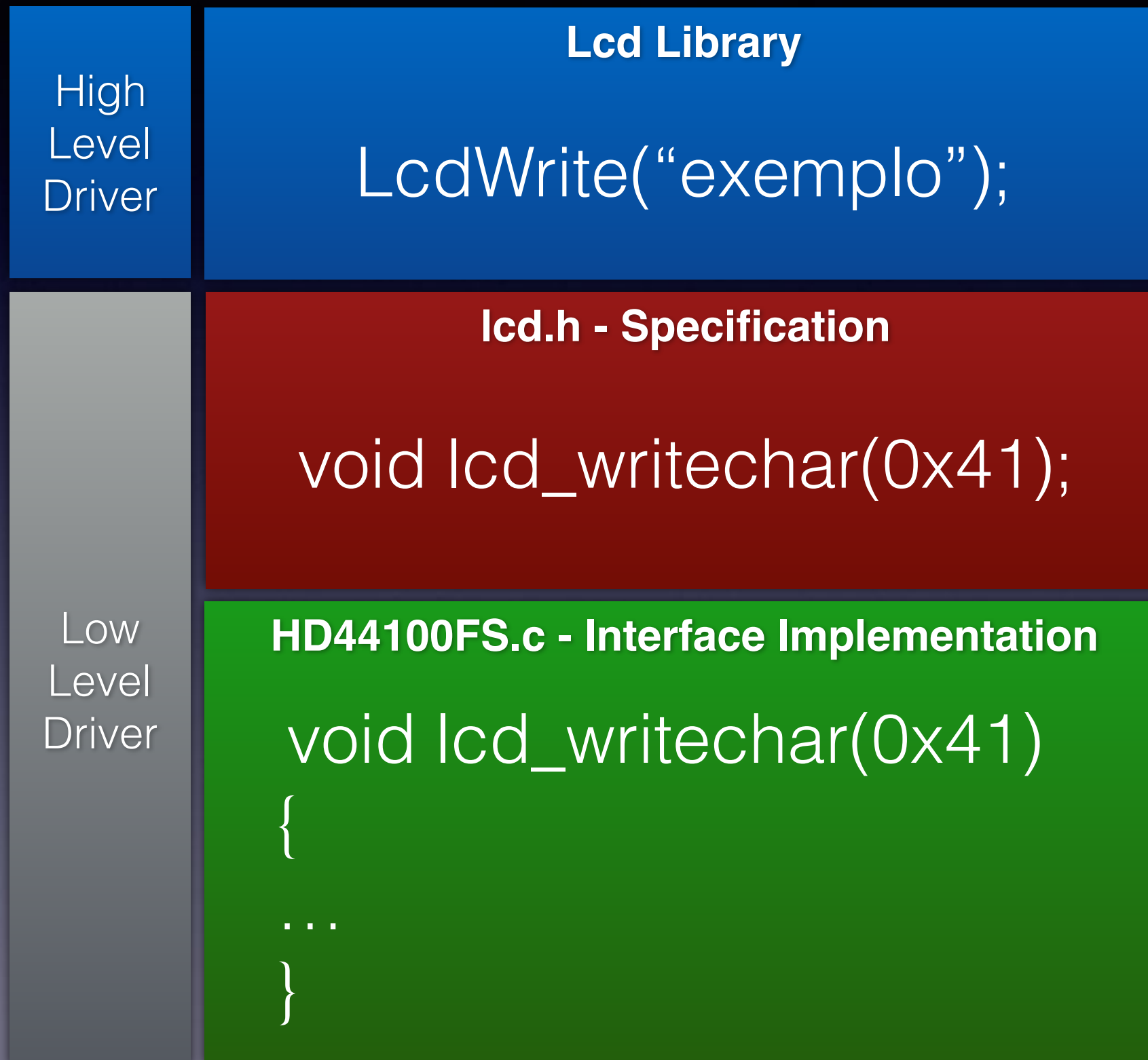


Pirâmide da Inteligência

(E também da contra-inteligência)



Possibilidade 1 - Interface



Possibilidade 2 - Ports

HD44100FS

```
LcdWrite("exemplo")  
{  
...  
}
```



NHD-0216HZ-FL-YBW-C

```
LcdWrite("exemplo")  
{  
...  
}
```

Geralmente usada quando você muda um componente já utilizado por outro.

LCD 16x2

- LCD Alfanumérico simples;
- 16 colunas por 2 linhas. `serio mesmo ? :)`
- Controller padrão;
- Suporta modo de comando e de dados (selecionado pelo pino RS);
- Operação é bem simples;

Aplicações LCD

- Criar o driver para o LCD;
- Construir estrutura de menus para opera-lo;
- Utilizar em conjunto com o teclado;
- Ex 2 do ADC;

Outros tipos de Displays

- OLED;
- AMOLED;
- TFT;
- Interface mais recomendada no caso dos displays gráficos é SPI, para otimizar uso do DMA, também recomendo uso de double buffer para fazer animações fluidas;

What's next ?

- ADC:
 - Detectar padrões (Ex. Em corrente alternada detectar posição da fase);
 - Ler áudio de um microfone e convertê-lo em digital;
- LCD:
 - Melhorar o driver do LCD incluindo:
 - Caracteres invertidos;
 - Utilizar modo gráfico para criar símbolos;
 - Tipos de cursores diferentes;
 - Ler o Busy Flag;
 - Estrutura de menus com sistema de callbacks;