



## Cubo Animado

### Objetivo :

Desenvolver uma aplicação que controle um cubo de leds, gerando animações visuais.

### Equipe :

O trabalho será desenvolvido por uma equipe de 2 alunos da mesma turma.

### Descrição do cubo:

O cubo de leds é uma estrutura de leds organizado em 8 camadas, cada camada com 8 linhas de 8 colunas

A imagem do cubo pode ser representada por um array  
uint8\_t 8x8x8 (512 bytes)

```
cubo [camada][linha][coluna]
|    |    +--> 0 : coluna a direita
|    +-----> 0 : linha do fundo
+-----> 0 : camada superior
```

onde cada elemento do array representa um led do cubo, que pode ser acionado com 15 intensidades de brilho diferentes, sendo o valor 0 representando led apagado.

O sistema é capaz de armazenar 32 imagens diferentes, identificadas por um índice, que assume os valores de 0 a 31.



## Protocolo de interface

O controle do cubo é feito pelo canal serial, através de um protocolo proprietário.

O canal serial está configurado para trabalhar com a seguinte configuração :

- Baudrate 115200bps
- 8 bits dados
- paridade par
- 1 stop bit

O protocolo de controle do cubo é constituído por um conjunto de comandos que apresentam, no mínimo, 2 bytes de tamanho, segundo descrição abaixo :

Envio da imagem para o cubo CID  
comando

SNC	CID
-----	-----

retorno

MND
-----

dados

512 bytes
-----------

retorno

ACK(ou nao)
-------------

Ativa o cubo CID (exibe imagem armazenada neste cubo.

ATX	CID
-----	-----

Apaga o cubo ativo

CLR	CLR
-----	-----



Cada comando recebido pelo cubo gera uma resposta, de 1 byte, indicando a execução do comando, conforme tabela abaixo:

ACK	Comando executado
NAK	Comando desconhecido ou invalido
MND	Pode mandar os dados
NID	indice de CID fora da faixa / inválido
TOUT	Timeout na comunicação -

CID representa o indice da imagem destino.

Valor de 0 a 31 com bit mais significativo ligado (0x80, 0x81, 0x82,0x83...)

A tabela a seguir apresenta os códigos utilizados para representação de cada comando / confirmação:

Rótulo	Valor[hex]	Valor[ascii]
SNC	0xD3	('S' 0x80)
ATX	0xD8	('X' 0x80)
CLR	0xC3	('C' 0x80)
ACK	0x41	('A')
NAK	0x4E	('N')
MND	0x4D	('M')
NID	0x49	('I')
TOUT	0x44	('T')



## **Tarefa**

Construir uma aplicação em C++ que controle o cubo de leds, gerando uma animação visual.

### **Parte 1 - Modelagem**

Planejar e elaborar a representação em objetos dos elementos do sistema, indicando seus atributos, métodos e inter-relações.

Descrever as classes em termos de declarações de classe em C++ ou através de diagramas de classes em UML.

### **Parte 2 - Implementação**

Codifique a aplicação a partir da modelagem realizada, com as adequadas adaptações.

Teste a aplicação com o hardware disponibilizado.

Ferramentas UML