

Disciplina: ELE3717 - Sistemas Microcontrolados

Período: 2025.1

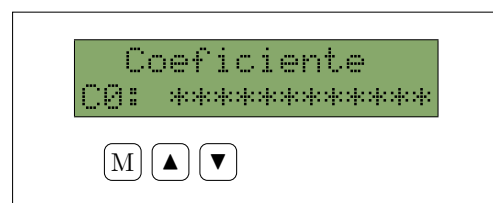
Projeto: 06

1- Desenvolva um *firmware* para o circuito eletrônico do sistema embarcado em anexo (filtro FIR), o qual é baseado em um μC AVR (ATMega328P). O *firmware* deve implementar um filtro FIR com o ajuste de seus coeficientes através de uma IHM (Interface Homem Máquina). Formada por três *pushbuttons* e um display LCD, a IHM indicará o ajuste de cada um dos coeficientes do filtro através de um display LCD. A modificação do coeficiente a ser ajustado é realizada pressionando-se o *pushbutton* **M**, resultando na exibição do valor atual do coeficiente a ser ajustado. A cada vez que o usuário pressionar o *pushbutton* **M** (S_3), a IHM muda o coeficiente de forma crescente. Já a alteração dos valores de cada coeficiente é realizada através dos *pushbuttons* \blacktriangle (S_2) e \blacktriangledown (S_1). O ajuste do coeficiente no filtro FIR é realizado imediatamente, ou seja, a medida que o usuário altera o valor de um determinado coeficiente, o filtro já apresenta a resposta do novo ajuste. O projetista deverá garantir o serviço de tela operando em *background* e os ajustes por interrupções. O *firmware* deverá ser escrito em ANSI C e o filtro FIR possuirá 16 coeficientes seguindo a expressão dada abaixo, em que $y(k)$ é o sinal filtrado no instante k , c_i são os coeficientes do filtro e $x(k-i)$ é o sinal de entrada no instante $k-i$. Por fim, é de responsabilidade do projetista determinar os limitantes de atuação de seu filtro de acordo com o projeto elaborado para o sistema embarcado.

$$y(k) = \sum_{i=0}^{15} c_i \cdot x(k-i)$$

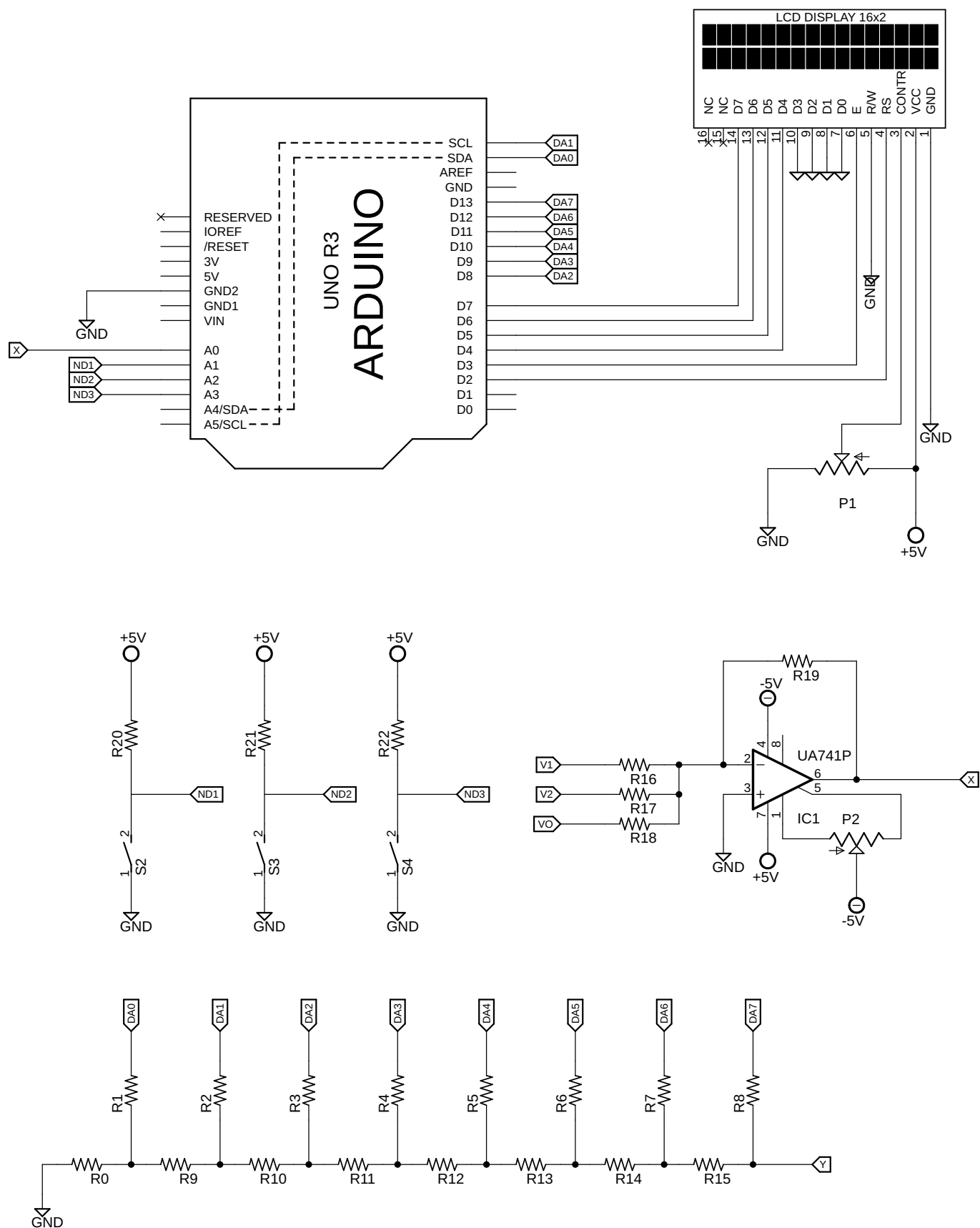
Funcionamento do sistema:

Assim que o sistema é ligado pela primeira vez, o mesmo exibirá uma tela inicial indicando que é o *firmware* do filtro FIR. Ao se pressionar o *pushbutton* **M**, o LCD passa a exibir a tela para modificação do valor do coeficiente, na qual no canto a esquerda da linha inferior há o indicativo de qual é o coeficiente em ajuste e o usuário poderá determinar o valor desejado em um intervalo definido pelo projetista. A cada vez que o usuário pressionar o *pushbutton* **M** o indicador do coeficiente no canto esquerda da tela será incrementado. Estando a tela no maior coeficiente, ao se pressionar o *pushbutton* **M** o LCD exibirá novamente a tela inicial. Na tela de ajuste do coeficiente, ao se pressionar o *pushbutton* \blacktriangle ou \blacktriangledown , o valor do coeficiente será incrementado ou decrementado, respectivamente, dentro do intervalo definido pelo projetista. O ajuste dos coeficientes deve ser salvo de forma não volátil.



Referências:

1. Livros de VHDL, sistemas digitais e arquitetura de computadores;



ELE3717 - UFRN

TITLE: UNO_ATV_06

Document Number:

D3717-006

REV:

A

Date: 31/05/2025 17:00

Sheet: 1/1

*Os resistores R0 - R8 são de 22k
*Os demais resistores são de 10k
*O potenciômetro é de 10k multivoltas