SISTEMAS EMBARCADOS I - ELE 8575 - 2012/02 - DEL - CT - UFES Trabalho Computacional Período 2020/02

Descrição:

Deseja-se filtrar um sinal digital, lido de um arquivo texto, aplicando-se o operador de convolução. Serão utilizados 3 filtros do tipo FIR (*Finite Impulse Response*). Você deve desenvolver um sistema com interface gráfica cujo layout é mostrado na Figura 1. Todo o controle da interface de ser feito usando o mouse para controlar a ação desejada.

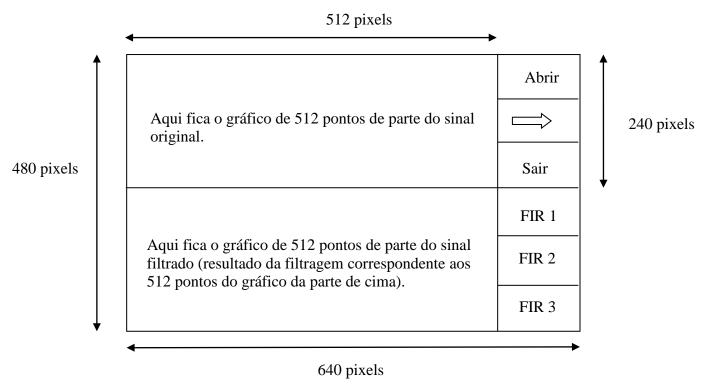


Figura 1: Layout da tela a ser desenvolvida.

Ao abrir o arquivo, contendo o sinal x(n), n discreto, na qual cada amostra é representada por uma string ASCII, deve-se convertê-lo para um vetor. O controle da interface é feito pelo mouse. Todas as linhas da interface devem ser brancas e o fundo deve ser preto. Já para o menu de opções (menu na lateral direita), uma vez que um deles seja selecionado, deve-se trocar a cor da legenda (operação dentro de cada retângulo) de branco para amarelo e assim permanecer até que uma outra opção seja selecionada. A seleção deverá ser **exclusivamente** feita pelo uso do mouse. Para tanto, deve-se posicionar o cursor do mouse em qualquer parte do retângulo que contiver a função desejada e clicar com o botão esquerdo do mouse para executar a operação.

No menu, tem-se as opções:

Abrir: Abrir o arquivo contendo o sinal, aqui chamado de '*sinaltc.txt*';

: Como a área útil do gráfico só permite 512 pontos, cada clique a aqui traz mais 512 pontos;

FIR 1 (*Filtro passa-baixas*): Convoluir o sinal com um filtro FIR cuja resposta impulsiva é

-1 -5 1 30 49 30 1 -5 -1;

FIR 2: (*Filtro passa-banda*): Convoluir o sinal com filtro FIR cuja resposta impulsiva é:

4 -6 -24 6 41 6 -24 -6 4;

FIR 3: (*Filtro passa-altas*): Convoluir o sinal com filtro FIR cuja resposta impulsiva é:

1 5 -1 -30 52 -30 -1 5 1.

Procedimento:

Primeiro, seleciona-se a opção 'Abrir' e, em seguida, escolhe-se um dos 3 filtros. Todas as vezes que seleciona-se FIR1, FIR2 ou FIR3 deve-se calcular a **convolução linear** $y(n) = h_i(n) * x(t)$, para n discreto, na qual * é o operador de convolução, x(n) é o sinal e $h_i(n)$ pode ser um dos 3 filtros (i=1,2,3). Em seguida, clique seguidamente no botão contendo a seta para direita para ver todas as parcelas de 512 amostras do sinal original e seus 512 valores filtrados. Uma vez selecionado um filtro FIR não é possível selecionar os outros filtros FIR, sendo necessário mostrar todas as amostras do sinal (parte de cima) e o resultado da filtragem (parte de baixo). Entretanto, ao selecionar 'Abrir', a qualquer instante, o programa é forçado a recomeçar.

Para facilitar a programação, o programa **LINEC.ASM** (visto no laboratório 5) deve ser usado. O programa contém funções básicas para: a mudança do modo de vídeo (gráfico, 640×480 com 16 cores), plotar ponto, desenhar uma circunferência (preenchida ou não), desenhar uma linha, posicionar o cursor e escrever um caractere. Para as funções gráficas, a tela tem resolução de 640×480 (x e y) sendo que a origem (0,0) é o ponto inferior à esquerda da tela. As cores na tela são de acordo com a Tabela 1.

Tabela	1.	Tabela	de	Cores	modo	VGA	640×48	30
Laixia		\mathbf{I} and \mathbf{A}	111	CULCA	1111/1/11//	v (1/7	U+U^+("

Preto	0	Cinza	8
Azul	1	Azul_claro	9
Verde	2	Verde_claro	10
Cyan	3	Cyan_claro	11
Vermelho	4	Rosa	12
Magenta	5	Magenta_claro	13
Marrom	6	Amarelo	14
Branco	7	Branco_intenso	15

O programa deverá abrir o arquivo sinaltc.txt (declarar como **arquivo db 'sinaltc.txt', 0**), ler todo o seu conteúdo, gerando um vetor de 4.096 bytes em memória e depois fechar o arquivo. A partir deste vetor, os dados devem ser processados para mostrar os 2 gráficos solicitados. Para tratar do arquivo, deve-se utilizar as seguintes funções da INT 21H :08H,3DH,3EH,3FH. Para ajustar o modo de vídeo, utilize as interrupções da BIOS das funções de vídeo (INT 10H). Para a utilização do mouse, utilize a INT 33H, cuja forma de uso é semelhante à INT 21H (veja uma descrição detalhada em http://stanislavs.org/helppc/int_33.html). O arquivo a ser lido, sinaltc.txt, tem cada amostra codificada em uma *string* de símbolos ASCII. Por exemplo:

- a string de ASCII 2.9000000e+01 representa 29,
- a string de ASCII -1.1000000e+01 representa -11,
- a string de ASCII 7.0000000e+00 representa 7,
- a string de ASCII -8.0000000e+00 representa -8.

Cada amostra deve variar na faixa inteira de -128 a +127. Seu programa deve abrir o arquivo, converter cada amostra de *string* no formato ASCII para um valor inteiro de 8 bits e com sinal.

Importante: Procedimento para entrega do Exercício de Programação

Enviar para o e-mail: evandro.salles@ufes.br com o assunto: "TC_sistemb1_2020-2". O nome do arquivo ASM deve ser as iniciais de seu nome e deve conter, no máximo, 8 caracteres. É obrigatório enviar o arquivo de extensão ASM. Use seu e-mail institucional para enviar o trabalho. No arquivo, não se esqueça de adicionar logo nas primeiras linhas, comentadas, o seu nome completo e a turma. Enviar até 26/04/2021, às 23h:59m.

Atenção:

O exercício é individual. Qualquer cópia parcial ou total acarretará na atribuição da nota 0 (zero) para todos os envolvidos.