

# EG950 – Processamento Digital de Sinais

## Teste 1 – Sinais discretos no domínio da frequência e sistemas de tempo discreto

Turma A – 2º semestre de 2024

Prof. João Marcos T. Romano    Email: jmromano@unicamp.br  
PED Fernanda E. C. Chaves    Email: f215835@dac.unicamp.br

### Questão 1

Considere dois sistemas LIT discretos  $S_1$  e  $S_2$  cujas equações a diferenças correspondentes, respectivamente, são:

$$S_1 : y[n] = x[n] - 2x[n-1] + x[n-2] \quad (1)$$

$$S_2 : y[n] = 2x[n] - x[n-1] \quad (2)$$

- Encontre a resposta ao impulso do sistema combinado quando  $S_1$  e  $S_2$  estão conectados em série ( $h_s$ ). Expresse sua resposta na forma de uma equação a diferenças.
- Encontre a resposta ao impulso do sistema combinado quando  $S_1$  e  $S_2$  estão conectados em paralelo ( $h_p$ ). Expresse sua resposta na forma de uma equação a diferenças.
- Calcule computacionalmente e obtenha o gráfico da saída  $y_s[n]$  do sistema em série e  $y_p[n]$  do sistema em paralelo para a entrada  $x[n] = \{1, -1, 0, 2\}$ .
- Calcule computacionalmente e obtenha o gráfico a transformada de Fourier discreta (DFT) das respostas ao impulso obtidas nos itens  $a$  e  $b$  ( $h_s$  e  $h_p$ ).
- Calcule computacionalmente e obtenha o gráfico da DFT da entrada  $x[n]$ .
- Calcule computacionalmente o produto da DFT de  $x[n]$  com a DFT da resposta ao impulso do item  $a$ :

$$Y_s = X.H_s \quad (3)$$

Faça o mesmo para a resposta ao impulso do item  $b$ :

$$Y_p = X.H_p \quad (4)$$

Obtenha o gráfico dos resultados desses produtos.

- Compare os resultados obtidos no item  $f$  com a DFT de  $y_s[n]$  e a DFT  $y_p[n]$ , sendo essas saídas obtidas no item  $c$ . Justifique teoricamente.