DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA TAREFA FFT

ENTREGAR INDIVIDUAL

Nome: Lucas Anjos da Silva Cod. aluno : 00329736

Exercício 1:

Faça um comparativo em termos de desempenho entre o cálculo da transformada discreta de Fourier (DFT), usando o algoritmo tradicional e FFT. Para tanto utilizar os arquivos de sinal fornecidos pelo professor Dados do ambiente de teste:

CPU: 13th Gen Intel(R) Core(TM) i7-1360P

Clock da CPU: 2.20 GHz

Memória: 16,0 GB (utilizável: 15,7 GB)

Clock memória: 2128.1 MHz

Sist. operacional: Windows 11 Home Single Language (v. 24H2)

Plataforma (matlab, python, etc) Python

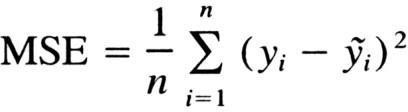
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tamanho do sinal | Algoritmo DFT tradicional (ms) | Algoritmo FFT (ms) | Ganho (𝑡𝑒𝑚𝑝𝑜\_𝐷𝐹𝑇  / 𝑡𝑒𝑚𝑝𝑜\_𝐹𝐹𝑇) |
| 1024 amostras | 945,228 | 4,789 | 197,378 |
| 2048 amostras | 3818,826 | 0,215 | 17728,996 |
| 4096 amostras | 15666,082 | 0,231 | 67789,185 |

Exercício 2:

Sobre o sinal anterior com 4096 amostras aplique um ruído branco de amplitude 0,1. Aplique o algoritmo FFT sobre o sinal com ruído. Avalie o resultado obtido e identifique quais componentes mais relevantes. Calculo da energia

Avalie dois cenários:

* Mantendo os coeficientes responsáveis por **93%** da energia do sinal, zerando os demais.
* Mantendo os coeficientes responsáveis por **96%** da energia do sinal, zerando os demais.

Reconstrua o sinal e compare com o arquivo de sinal sem ruído. Calcular taxa de erro (MSE) sobre erros medidos

Exibição dos sinais original e com ruído aplicado (limitado à 1000 elementos para melhor visualização):

Gráfico

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Após realizar o tratamento de filtragem considerando a energia das harmônicas, obtemos o seguinte resultado:

Interface gráfica do usuário, Gráfico

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Observa-se que a MSE para o sinal reconstruído com as harmônicas que compões 93% da energia ficou 3% maior que o sinal reconstruído com as harmônicas que representam 96% da energia do sinal, o que confirma que quanto maior a quantidade de harmônicas utilizadas para reconstrução do sinal, menor o erro que existirá.

Também, é possível visulizar que em ambos os casos o ruído branco foi completamente filtrado após realizado o tratamento com uma porcentagem específica das harmônicas.