

SISTEMAS E SINAIS - EXERCÍCIO VIII

SÉRGIO CORDEIRO

1. A série de Fourier discreta que representa a sequência periódica:

$$x[n] = \begin{cases} 1 & -4 \leq n \leq 4 \\ 0 & 5 \leq n \leq 27 \\ 1 & 28 \leq n \leq 36 \end{cases}$$

é

$$D[k] = \frac{1}{32} \frac{\sin\left(\frac{9k\pi}{32}\right)}{\sin\left(\frac{k\pi}{32}\right)}$$

Analisar o que acontece quando:

- a) aumenta-se o intervalo onde a sequência tem valor 1
- b) diminui-se o intervalo onde a sequência tem valor 1
- c) inserem-se pontos com valor 0 no intervalo onde a sequência tem valor 1

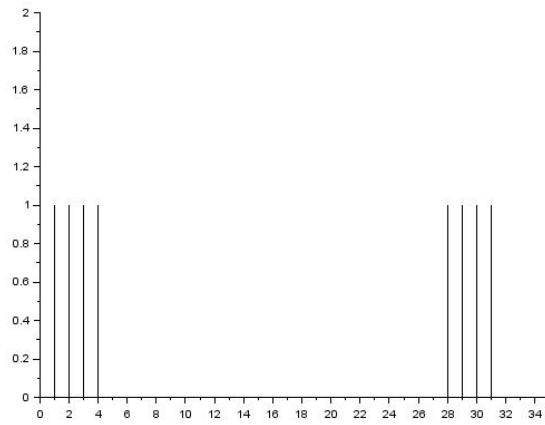
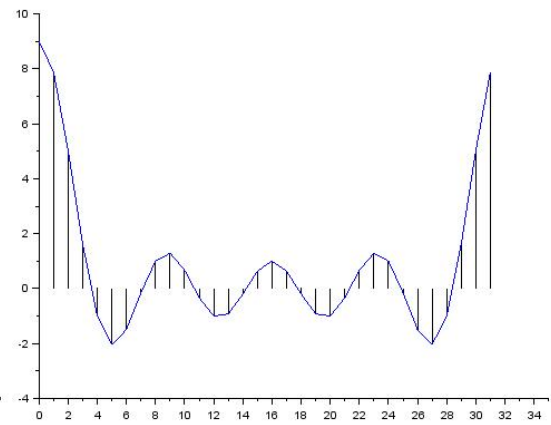
Comprovar a análise por meio de simulação.

a) Neste caso, as componentes de mais baixa frequência do espectro devem ser reforçadas e as de alta frequência, atenuadas. No limite, $x[n] = 1$ e o espectro conteria apenas a componente correspondente a $\Omega = 0$ (sequência constante).

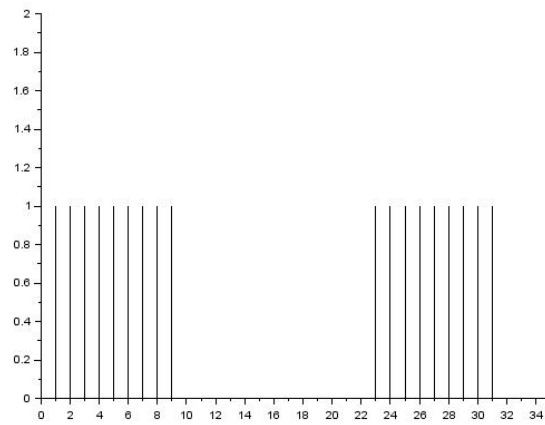
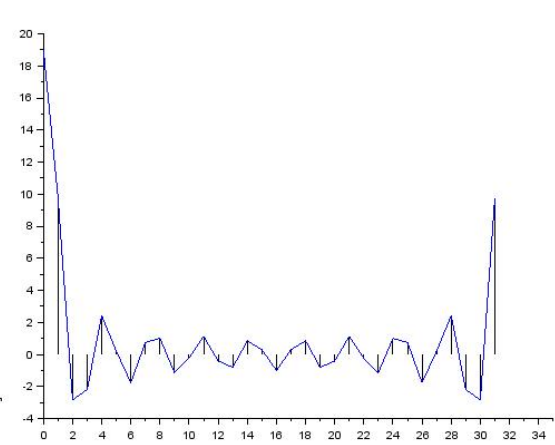
b) Neste caso, as componentes de mais alta frequência do espectro devem ser reforçadas, sem que as de baixa frequência sejam atenuadas. No limite, $x[n] = \delta[n]$, e o espectro será constante ($D[k] = A$).

c) Neste caso, as componentes de mais alta frequência do espectro devem ser reforçadas e as de baixa frequência, atenuadas. No limite, $x[n] = \cos\left(\frac{\pi}{16}n\right)$, e o espectro conteria apenas as componentes correspondentes a $\Omega = 0$ e $\Omega = \pi$.

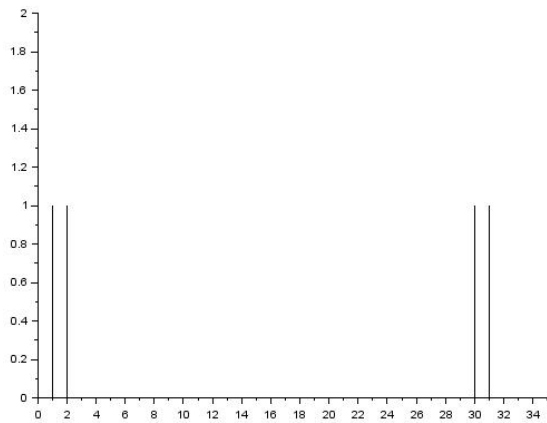
Os gráficos obtidos ilustram a análise. No caso das DFTs, plotou-se tanto o espectro da amplitude quanto o seu envelope; o espectro de fase não foi plotado.

Sequência $x[n]$ original

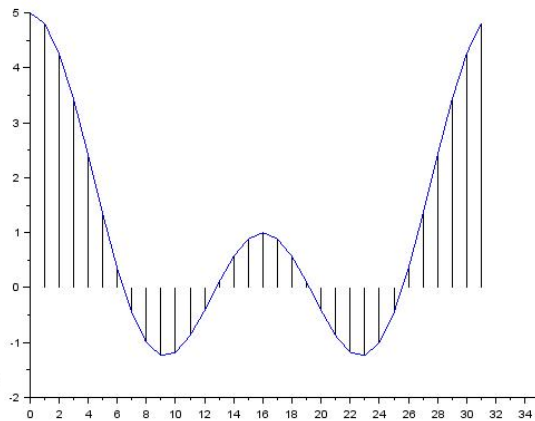
DFT correspondente

Sequência $x[n]$ com o intervalo onde $f[n] = 1$ aumentado

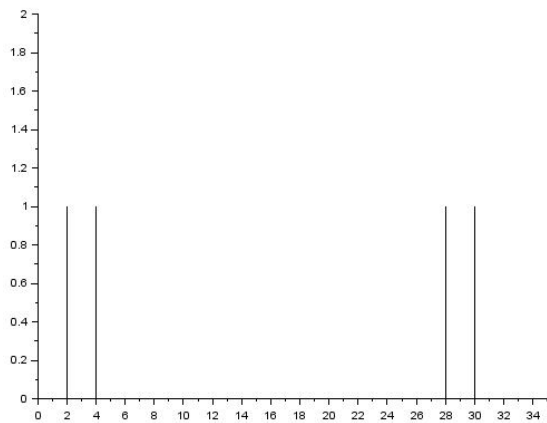
DFT correspondente



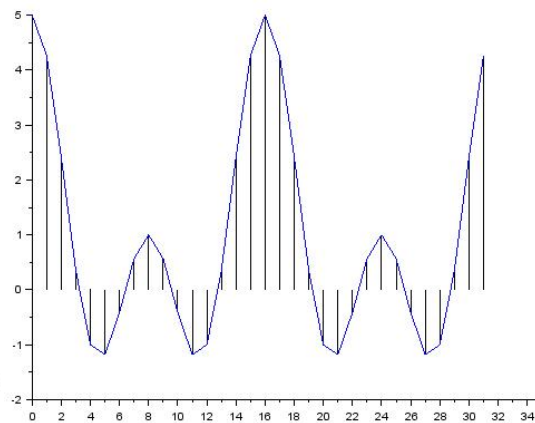
Sequência $x[n]$ com o intervalo onde $f[n] = 1$ reduzido



DFT correspondente



Sequência $x[n]$ com valores das amostras ímpares zerados



DFT correspondente

Simulação realizada com **Scilab** 5.5.2:

<https://www.scilab.org>

Texto formatado com **pdflatex** em ambiente **MiKTeX** 2.9:

<http://miktex.org/download/>