生物工学演習E -第7回-

今回の目的

離散時間周期信号 (離散時間有限長信号) の離散フーリエ変換を理解する

以下の問いでは離散フーリエ変換の定義として $X_k = \frac{1}{N}\sum_{n=0}^{N-1} x_n e^{-j\frac{2\pi k}{N}n}$ を採用する.

7.1

以下の信号の離散フーリエ変換を計算せよ.

1. $\boldsymbol{x} = \{1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0\}$
2. $\boldsymbol{x} = \{1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1\}$
3. $\boldsymbol{x} = \{1, -1, 1, -1\}$

7.2

$x(t) = 5 + 2\cos(2\pi t - \pi/2) + 3\cos(4\pi t)$ をサンプリングした離散信号を離散フーリエ変換することを考える.

1. 0 から 1 秒までのデータを 4 Hz でサンプリングした信号の離散フーリエ変換を行列で表し，計算せよ.
2. 0 から 1 秒までのデータを 8 Hz でサンプリングした信号の離散フーリエ変換を行列で表し，計算せよ.
3. 問い 2 で得られた係数と元の信号の関係について議論せよ．特に問い 2 の X_1 の係数がどのような意味を持っているのか複素平面で考えて答えよ.
4. 離散フーリエ変換後の係数の後半部分についてその特徴を述べよ