Analiza 2 – Inżynieria Biomedyczna Z_{12}

1. Korzystając z własności transformaty Laplace'a obliczyć $\mathcal{L}$-transformaty funkcji:

   (a) $f(t) = t \cdot \cos \omega t$

   (b) $f(t) = \cosh(\omega t)$

   (c) $f(t) = \mathbf{1}(t-2) \cdot \cosh(t-2)$

2. Obliczyć splot funkcji $f_1 * f_2$ z definicji lub korzystając z tw. Borela, gdy

   (a) $f_1(t) = \mathbf{1}(t) \cdot e^{-t}, \quad f_2(t) = \mathbf{1}(t) \cdot e^{-2t}$

   (b) $f_1(t) = f_2(t) = \mathbf{1}(t) - \mathbf{1}(t-1)$

3. Rozwiązać metodą operatorową równania

   (a) $x'(t) + x(t) = e^{-t} + \cos t,\ x(0^+) = 1$

   (b) $x''(t) - 3x'(t) = 4 - 12t,\ x(0^+) = 1,\ x'(0^+) = -3$

   (c) $x''(t) - 3x'(t) + 2x(t) = te^t,\ x(0^+) = 1,\ x'(0^+) = 0$

   (d) $x''(t) + 5x'(t) + 4x(t) = 4t + 5,\ x(0^+) = 2,\ x'(0^+) = -1$

   (e) $x''(t) + x(t) = 10e^t,\ x(0^+) = 5,\ x'(0^+) = 4$

   (f) $x''(t) + 4x(t) = 8 \cos 2t,\ x(0^+) = 1,\ x'(0^+) = -2$

   (g) $x'(t) - 2 \int_0^t x(\tau) \cos(t - \tau) d\tau = 0,\ x(0^+) = 4$

   (h) $x'''(t) - x'(t) = 4e^t,\ x(0^+) = 0,\ x'(0^+) = 2,\ x''(0^+) = -4$

   (i) $x'''(t) - x''(t) = 6t,\ x(0^+) = 10,\ x'(0^+) = 2,\ x''(0^+) = -4$