

Insinöörimatematiikka 4

Demonstraatio 3, 29.3. 2022

1. Laske jonon $(1, 2, 1, 3)$ diskreetti Fourier-muunnos käyttämällä FFT-algoritmia.
2. Totea oikeaksi kaava $\mathcal{L}[e^{at}f(t)](s) = \mathcal{L}[f](s - a)$.
3. Laske Laplace-muunnos $\mathcal{L}[\cos t](s)$. Ohje: Voit soveltaa Eulerin kaavaa.
4. Ratkaise differentiaaliyhtälö $y' - 4y = 1$ reunaehdolla $y(0) = 2$.
5. Ratkaise differentiaaliyhtälö $y'' - 4y' + 4y = e^{2t}$ reunaehdoilla $y(0) = 1$ ja $y'(0) = -1$.
6. Suorita jakolasku $\frac{x^3 + 4x^2 - 8x - 2}{x^2 - x - 2}$ jakokulmassa ja etsi sen jälkeen osamurtohajotelma jossa nimittäjät ovat mahdollisimman pientä astetta.
7. Etsi osamurtohajotelma (tyyppiä II) rationaalilausekkeelle

$$\frac{2x - 3}{(x - 3)^2}.$$

8. Etsi differentiaaliyhtälölle

$$y''' - y'' - 8y' + 12y = 0$$

kaikki ratkaisut käyttämällä luentoruuduissa mainittua yritelmää. Ohje: Polynomien $x^3 - x^2 - 8x + 12$ yksi nollakohta on $x = 2$.

9. Etsi differentiaaliyhtälölle

$$y'' - 2y' + 5y = 0$$

kaikki ratkaisut käyttämällä luentoruuduissa mainittua yritelmää. Esitä ratkaisut myös reaalisessa muodossa.