

Podstawy analizy systemów

Cele ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z podstawami analizy systemów środowiska Matlab.

Polecenia w środowisku Matlab

Zapoznać się z następującymi poleceniami w środowisku Matlab: `ezplot`, `syms`, `diff`, `solve`.

Jeśli jest to możliwe, użyj powyższych poleceń do implementacji rozwiązań poniższych zadań.

Zadania do wykonania w ramach listy:

1. Wygeneruj wykres dla poniższych funkcji. Dobierz odpowiednio zakres t oraz ilość próbek.

a) $y = 2 + \sqrt{4}e^{-t} \cos(2t)$

b) $y = 20e^{-t} + 10\sqrt{5} \cos(2t)$

c) $y = 2 \cos(-2t) + \sqrt{2} \sin(t)$

d) $y = 2 - e^{-t}(2 \cos(2t) + \sin(2t))t^2 + \sin(t)$

2. Wykreśl wykres następujących funkcji z zastosowaniem obliczeń symbolicznych

a) $f(x) = \sin(x)$

b) $f_1(x) = \sin(x)$, $f_2(x) = \cos(x)$ (na jednym wykresie)

c) $f(x, y) = \sin(x + y) \sin(xy)$

3. Z zastosowaniem obliczeń symbolicznych oblicz pochodne następujących funkcji

a) $f(x) = 5x$

b) $f(x) = 3\sqrt{x}$

c) $f(x) = 5\sqrt{x} - 15x^{13} + \sqrt{x^4} + e^{x^2}$

4. Rakieta porusza się z prędkością

$$v = 4t^2 + 10000 \left[\frac{m}{s} \right]. \quad (1)$$

Wyznacz jej przyspieszenie po 2 sekundach.

5. Piłka została rzucona w powietrze a zmiana jej wysokości jako funkcji czasu określona jest wyrażeniem

$$h = 3t - 5t^2. \quad (2)$$

Wyznacz pochodną oraz wykres pochodnej.

6. Potencjał elektryczny w odniesieniu do punktowej zmiany ładunku Q umieszczonym w pewnym punkcie przestrzeni r dany jest wzorem

$$V = \frac{Q}{4\pi r}. \quad (3)$$

Wiedząc, że $Q = 1[C]$ wyznacz natężenie pola elektrycznego E w odległości $r = 5[m]$ gdy $E = -\frac{dV}{dr}$.

7. Zamień następujące liczby zespolone z postaci biegunowej na prostokątną

- a) $(6, 30^\circ)$
- b) $(2, -50^\circ)$
- c) $(2.5, 0.6[\text{rad}])$
- d) $(1, -0.3[\text{rad}])$

8. Wyraż, poniższe liczby w postaci biegunowej oraz kwadratowej

- a) $4e^{j2}$
- b) $2e^{-j\pi}$
- c) $4e^{-j2}$
- d) $e^{-j(\pi/6)} + 3e^{-j(3\pi/4)}$

9. Wyznacz części rzeczywiste i urojone następujących liczb

- a) $2e^{j\pi}$
- b) $3e^{-j0.5}$
- c) $2.5e^{-2+j}$
- d) $5e^{j(2+j)}$

10. Dla $z_1 = 12e^{j(3\pi/4)}$ oraz $z_2 = 3e^{j(2\pi/5)}$ wyznacz

- a) $z_1 z_2$
- b) z_1 / z_2
- c) $z_1 z_2^*$
- d) $z_1^* z_2$