

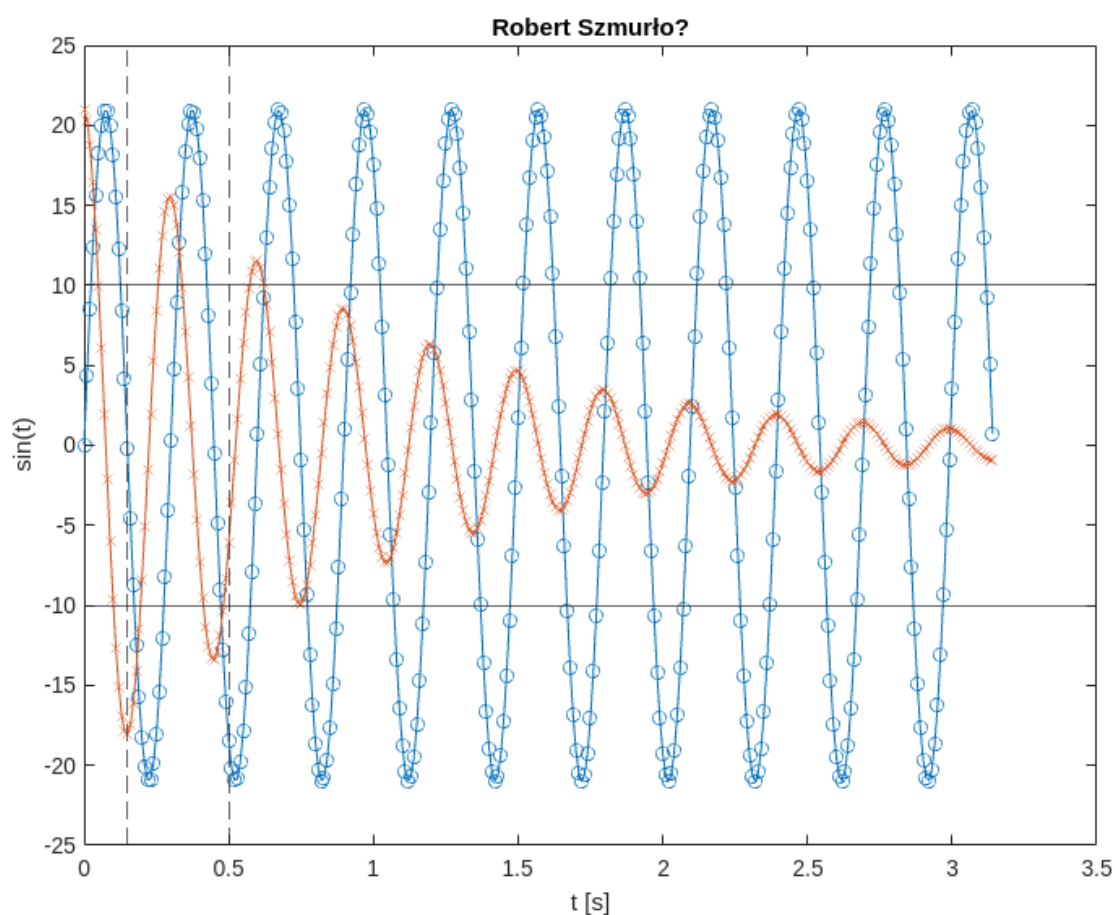
Zestaw ćwiczeniowy 1

Zadanie 1

Proszę napisać skrypt w MATLABie, który narysuje wykres zgodnie z rysunkiem. Jako wartość A przyjmij ostatnie dwie cyfry swojego numeru albumu podzielone przez 4. Dwa przebiegi widoczne na rysunku są określone dla ostatnich cyfr 84 ($A=84/4$).

$$f_1(t) = A \sin(At)$$

$$f_2(t) = A \exp(-t) \cos(At)$$



Oczekiwany wynik:

Jako rozwiązanie w pliku PDF proszę załączyć stosowne rysunki oraz kod źródłowy.

Zadanie 2

Napisz skrypt w MATLABie, który porówna wartość poniższej całki

$$\int_{-2}^2 \exp(-0.1x) [g(x)]^2 dx$$

zakładając, że funkcja $g(x)$ opisana jest danymi zebranymi w tabeli:

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
y	1.2	1.1	0.95	1.25	1.1	1.0	2	3.1	3.9	4.4	4.6	4.61

dla stopni wielomianu aproksymującego równych: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Do rozwiązania zadania należy użyć samodzielnie zaimplementowaną funkcją implementującą aproksymację wielomianową metodą najmniejszych kwadratów oraz wbudowanej funkcji w MATLABA polyfit (proszę skorzystać z pomocy MATLABA do funkcji polyfit).

Podpowiedź: Aby obliczyć wartość całki trzeba spróbować przedział $(-2, 2)$ z jakimś rozsądnym krokiem i obliczyć wartość całki dowolną metodą złożoną z podręcznika.

Oczekiwany wynik:

W dokumencie PDF należy zamieścić:

- kod źródłowy rozwiązania, generującego wykresy oraz obliczającego wartość całki,
- 2 rysunki (aproksymacja, polyfit) z wykresami przebiegów funkcji $g(x)$ uwzględniające zaznaczone punkty pomiarowe z tabeli, (wykresy powinny być praktycznie identyczne),
- 14 wartości obliczonej całki (7 stopni * 2 metody) (uwaga wyniki dla poszczególnych metod powinny być identyczne)

Zadanie 3

Oblicz błędy bezwzględny i względny wyznaczenia wartości poniższego wyrażenia

$$P = \frac{R^2 i^2}{C + R} [W],$$

przy założeniu, że wartości argumentów zostały zmierzone z ograniczoną tolerancją:

- $C = 1.1 [mF] \pm 5\%$,
- $R = 1 [k\Omega] \pm 2\%$,
- $i = 1.2 [mA] \pm 1\%$.

Oczekiwany wynik:

- zeskanowane ręczne obliczenia uwzględniające wszystkie wyprowadzenia na kartce
- skrypt w MATLABie z obliczeniami arytmetycznymi.

Zadanie 4

Oblicz wartość wielomianu interpolacyjnego dla punktu $x = 0.55$ dla poniższego zestawu danych używając metody Newtona.

x_i	0.1	0.3	0.6	0.8
y_i	-1	1.2	1.0	1.5

Oczekiwany wynik:

- zeskanowane ręczne obliczenia uwzględniające wszystkie wyprowadzenia na kartce,
- skrypt w MATLABie z obliczeniami arytmetycznymi oraz wizualizacją wyniku,
- rysunek z wykresem w formacie PNG.

Zadanie 4

Wykorzystując funkcję Czebyszewa $f(x) = \frac{1}{1+25x^2}$ proszę wyznaczyć średni błąd interpolacji samodzielnie zaimplementowaną metodą wielomianów Lagrange'a w przedziale $x \in < -1.5, 1.5 >$ dla następujących liczb równoodległych węzłów interpolacji: 3,5,6,8,9.

Oczekiwany wynik:

- skrypt w MATLABie z obliczeniami arytmetycznymi oraz kodem generującym wizualizację wyniku,
- jeden rysunek z wykresem w formacie PNG zawierającym wszystkie przebiegi.

Zadanie 5

Oblicz wartość funkcji interpolacji funkcjami sklejanymi w punkcie $x = 0.23$ dla poniższych danych.

x_i	0.2	0.4	0.6
y_i	-1.79	-2.26	-1.59

Na granicach funkcji zastosuj następujące warunki: $\alpha = f'(0.2) = 4.02$ oraz $\beta = f'(0.6) = -2.62$.

Oczekiwany wynik:

- ręczne pełne obliczenia na kartce zgodnie z wzorami i metodyką przedstawioną w podręczniku,
- skrypt w MATLABie z obliczeniami arytmetycznymi oraz kodem generującym wizualizację wyniku,
- jeden rysunek z wykresem w formacie PNG zawierającym wszystkie przebiegi.