

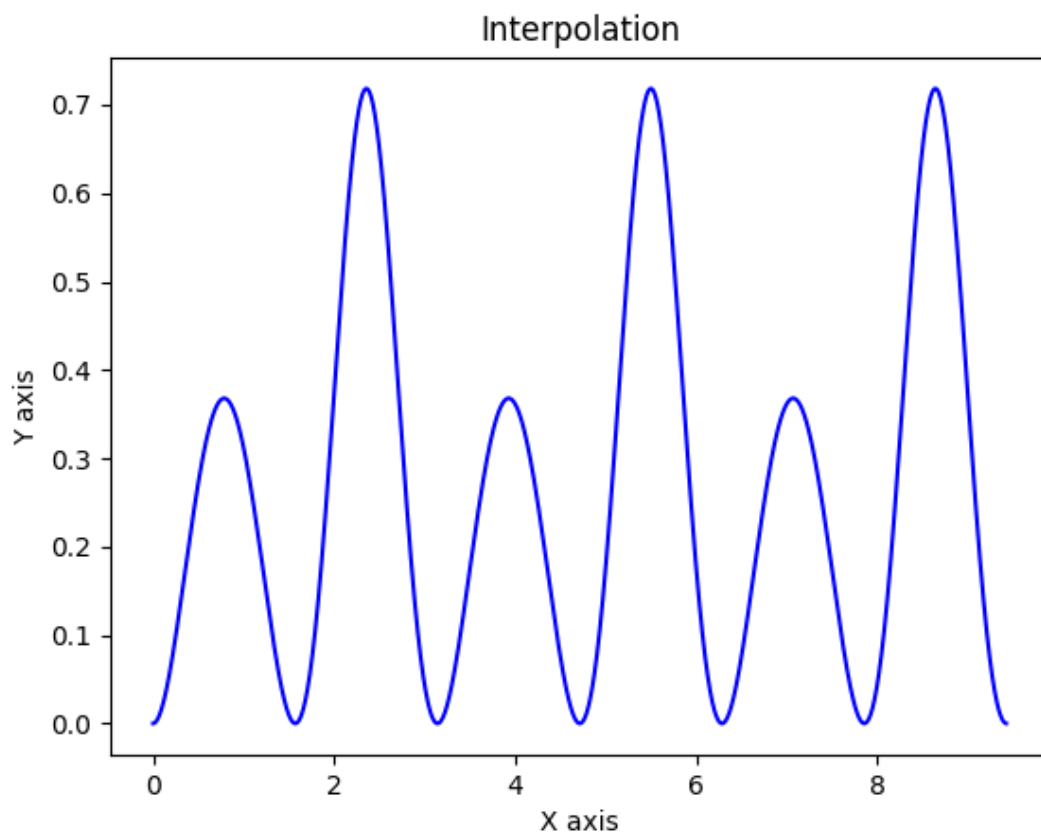
# Marcin Mikuła

## Aproksymacja

Do obliczeń użyłem języka Python na systemie Windows 10.

Funkcja do analizy:

$$f(x) = e^{-\sin(2*x)} + \sin(2 * x) - 1$$

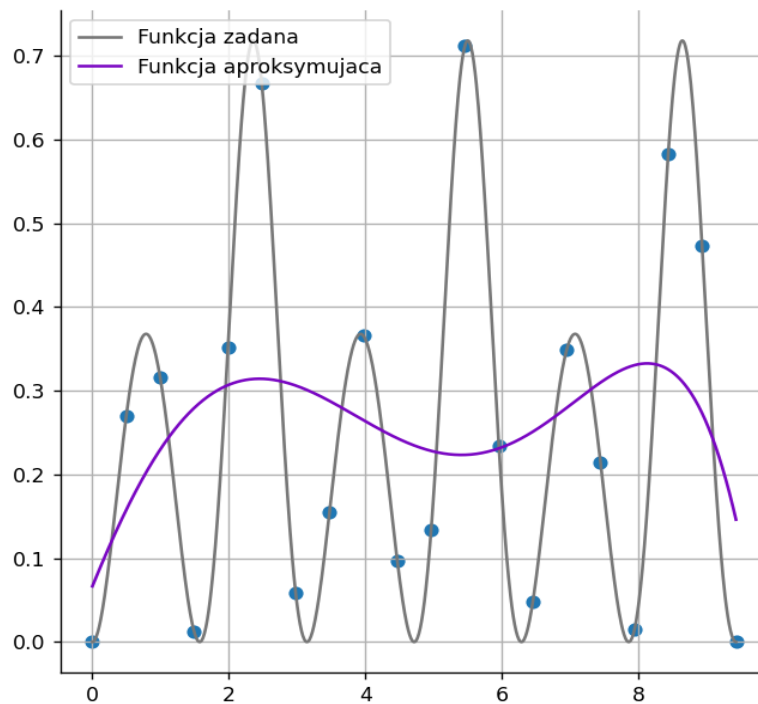


**Wykres 1.** Zadana funkcja

Eksperyment polegał na uruchomieniu programu który wykonywał obliczenia dla liczby węzłów [10, 15, 20, 25, 50, 100, 500], oraz stopni wielomianów [4, 6, 8, 10]. Rysowanie wykresów oraz obliczanie błędów odbywało się dla 1000 równoodległych punktów. Do rozwiązywania układu równań użyto funkcji bibliotecznej `numpy.linalg.solve`

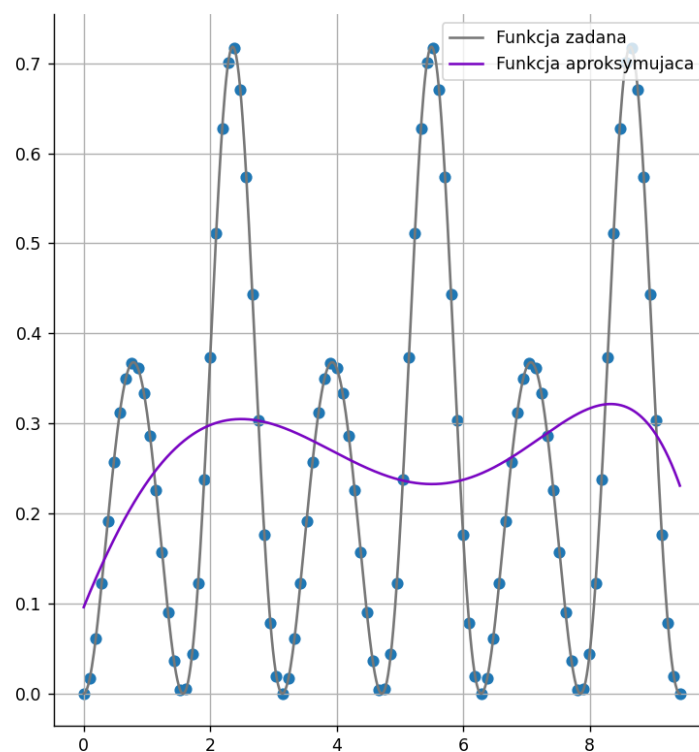
Liczba węzłów	Stopień wielomianu	Największy bezwzględny błąd	Suma kwadratów różnic
10	4	0.517237	48.389235
10	6	0.522569	47.799450
10	8	0.426312	45.189435
15	4	0.478427	46.400202
15	6	0.499607	45.330175
15	8	0.431514	39.052981
15	10	0.355121	36.339018
20	4	0.467349	45.980683
20	6	0.494647	45.134466
20	8	0.426906	38.177597
20	10	0.337927	33.003884
25	4	0.458687	45.736912
25	6	0.492637	45.013290
25	8	0.425627	37.999599
25	10	0.337224	32.664423
50	4	0.449057	45.352886
50	6	0.488348	44.768006
50	8	0.421586	37.619597
50	10	0.337571	32.147485
100	4	0.453123	45.239062
100	6	0.485658	44.665837
100	8	0.418299	37.439987
100	10	0.338159	31.865757
500	4	0.456595	45.202531
500	6	0.483056	44.625141
500	8	0.414703	37.363679
500	10	0.339000	31.736622

**Tabela 1.** Tabela błędów dla aproksymacji średniokwadratowej algebraicznej



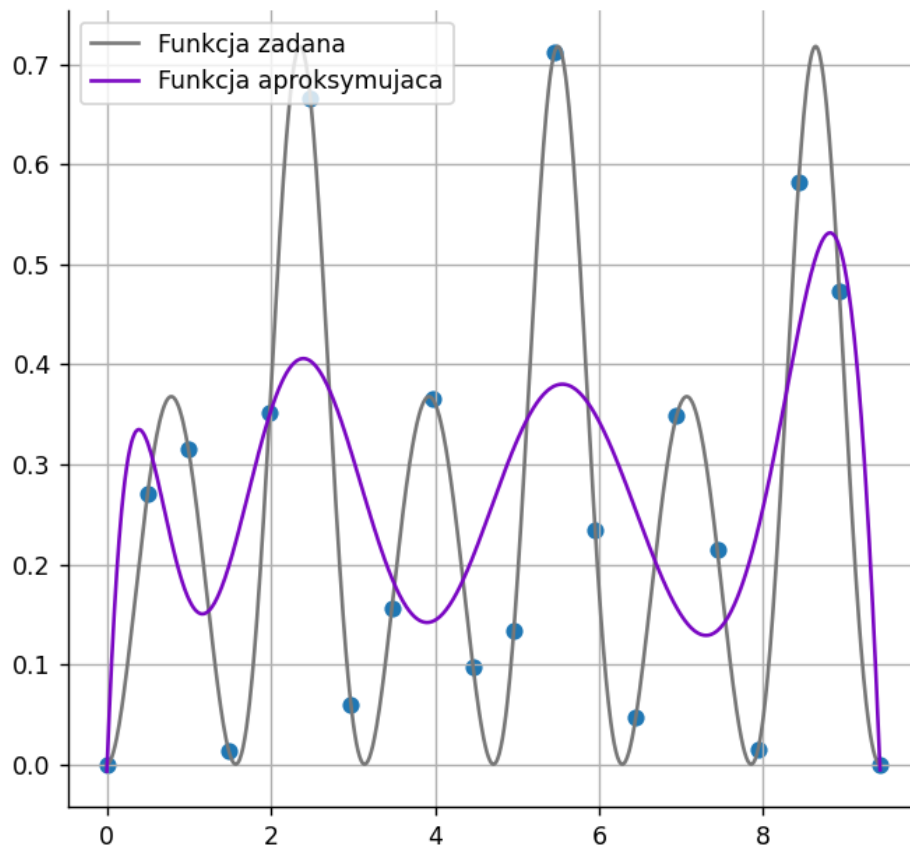
**Wykres 2.**

Funkcja aproksymująca dla 20 równoodległych węzłów oraz wielomianu 6 stopnia.



**Wykres 3.**

Funkcja aproksymująca dla 100 równoodległych węzłów oraz wielomianu 6 stopnia.



**Wykres 4.**

Funkcja aproksymująca dla 20 równoodległych węzłów oraz wielomianu 13 stopnia

Z wykresów oraz tabeli błędów dobrze widać, że liczba węzłów ma znikomy wpływ na dokładność przybliżenia, natomiast zwiększanie stopnia wielomianu znacznie zwiększa dokładność funkcji aproksymującej.