MOwNiT, Laboratorium 3., Nikodem Korohoda

Za pomocą funkcji sklejanych drugiego i trzeciego stopnia, dla punktów równoodległych, wyznaczono przybliżenia funkcji $e^{4*\cos 2x}$ w dziedzinie $(-\pi, 3\pi)$, a następnie określono dla jakiej liczby węzłów niedokładność między funkcją oczekiwaną a otrzymaną jest najmniejsza.

Funkcje generowano dla $N = 4 * \pi * 100 = 1256$ punktów (punkty odległe o 0.01 w całej dziedzinie).

Użyty wzór obliczania niedokładności:

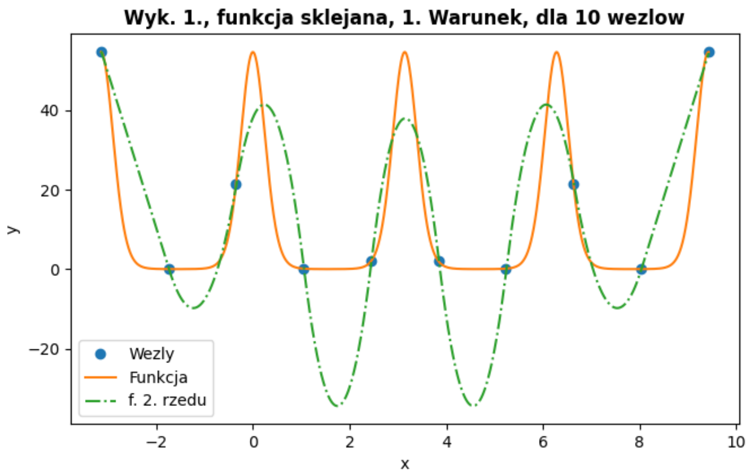
$$\max_{i=0..N} |f(x_i) - W(x_i)|$$

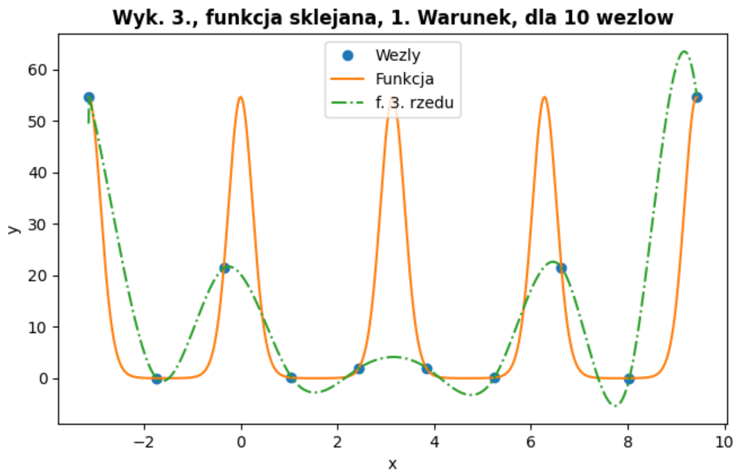
W poszukiwaniu najlepszej dokładności przeanalizowane kolejno wszystkie liczby węzłów od 5 do 100

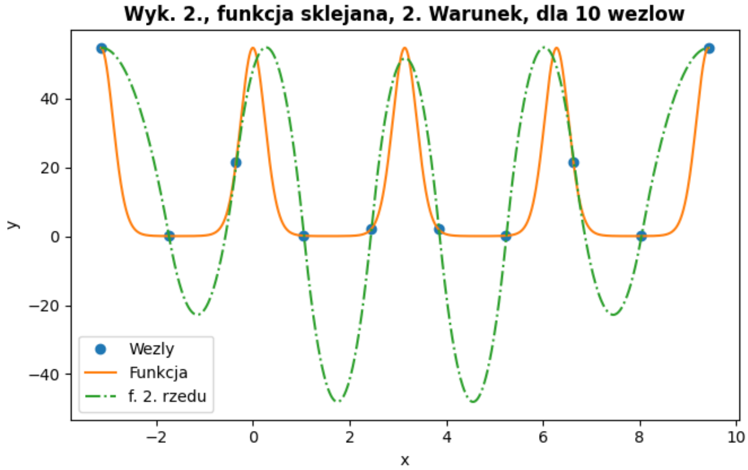
Dla funkcji rozważano kolejno następujące warunki brzegowe:

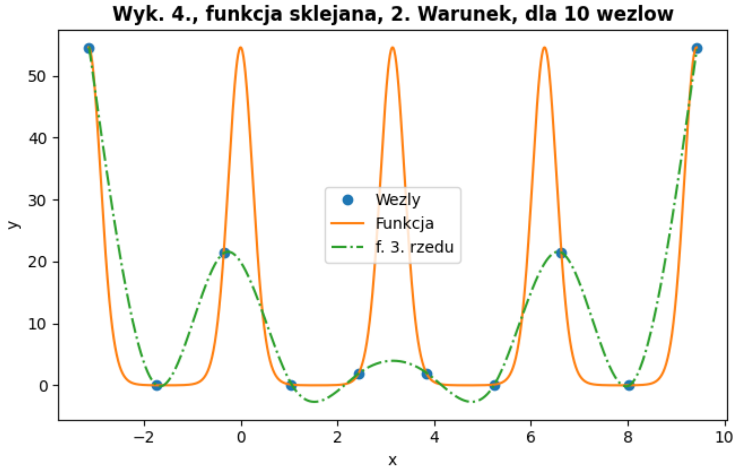
- 1. Warunek: Clamped Boundary (pochodna na krańcu jest równa iloczynowy różnicowemu)
- 2. Warunek: Natural Boundary (pochodna na krańcu jest zerowa)

Przykładowe otrzymane wykresy:

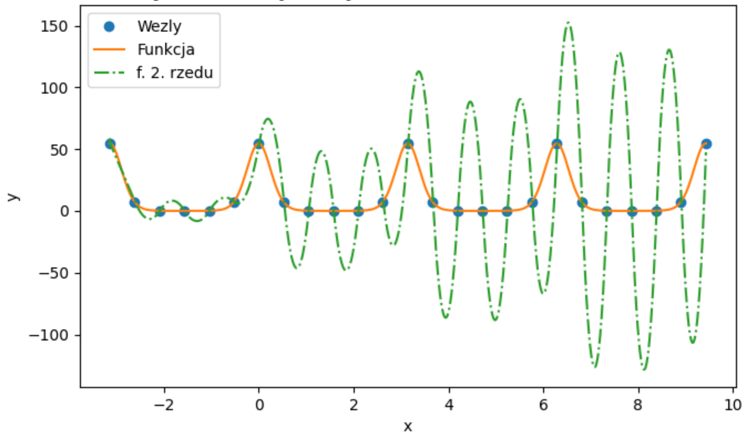




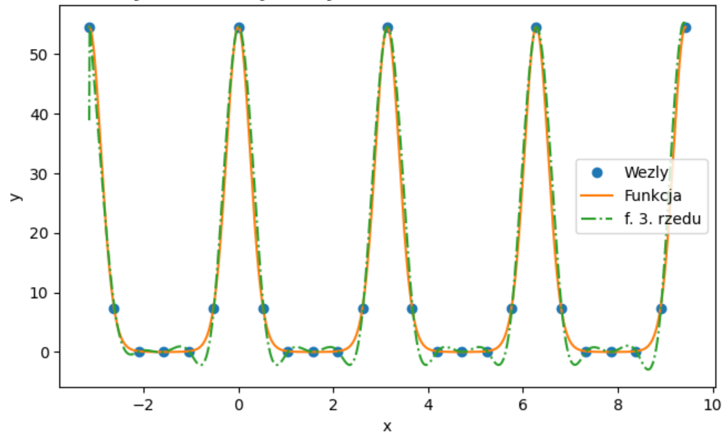




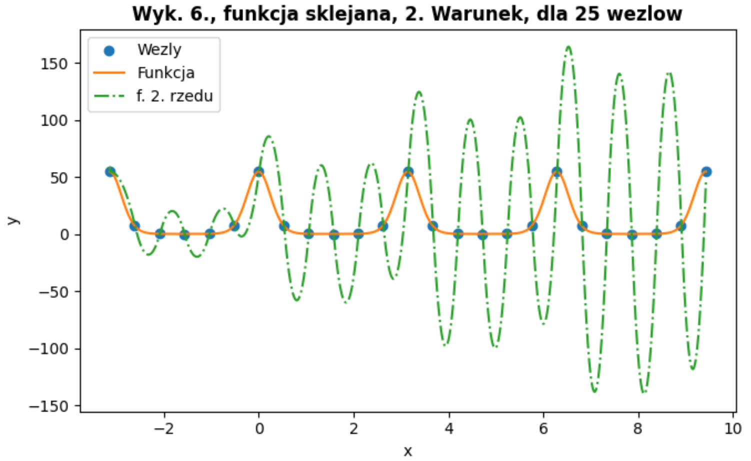
Wyk. 5., funkcja sklejana, 1. Warunek, dla 25 wezlow



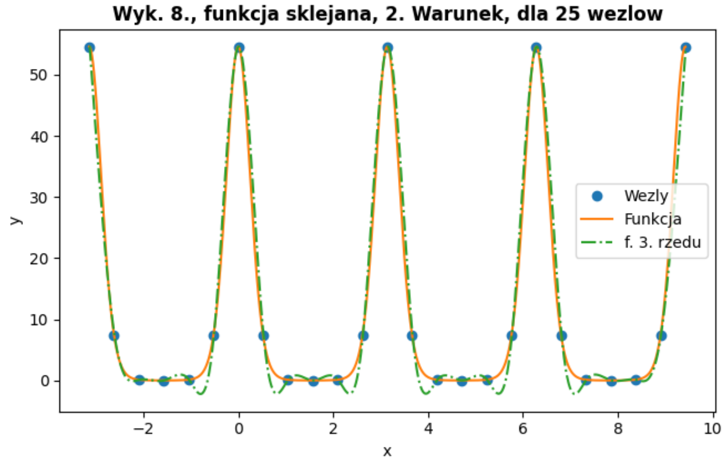
Wyk. 7., funkcja sklejana, 1. Warunek, dla 25 wezlow



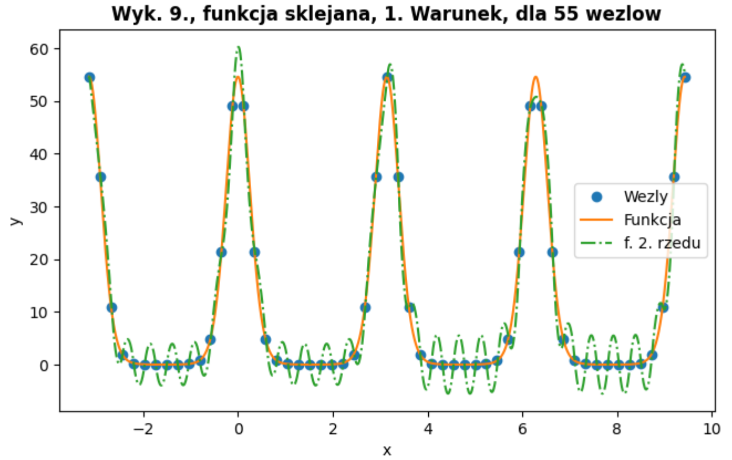
Wyk. 6., funkcja sklejana, 2. Warunek, dla 25 wezlow



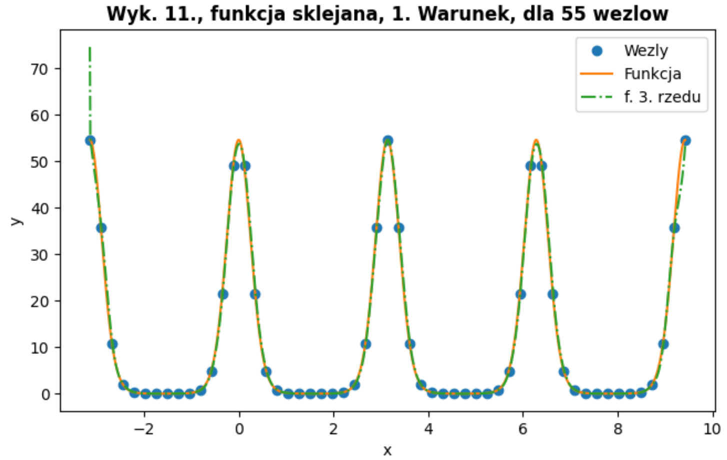
Wyk. 8., funkcja sklejana, 2. Warunek, dla 25 wezlow



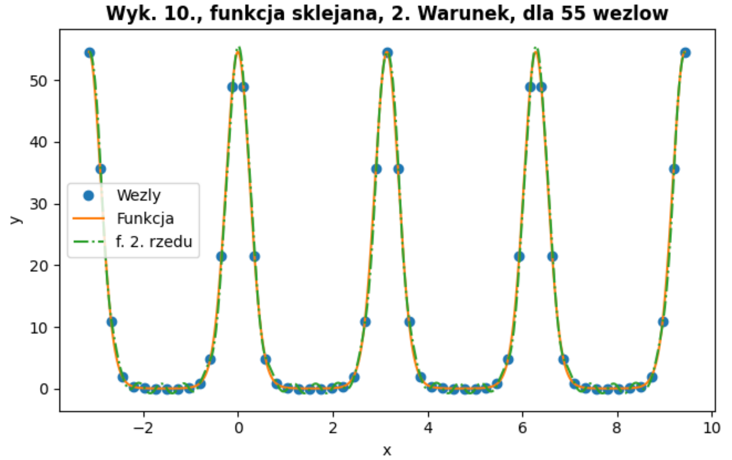
Wyk. 9., funkcja sklejana, 1. Warunek, dla 55 wezlow



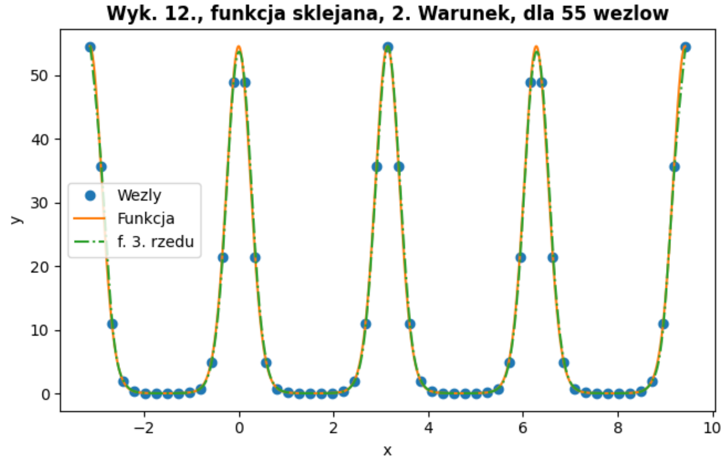
Wyk. 11., funkcja sklejana, 1. Warunek, dla 55 wezlow



Wyk. 10., funkcja sklejana, 2. Warunek, dla 55 wezlow



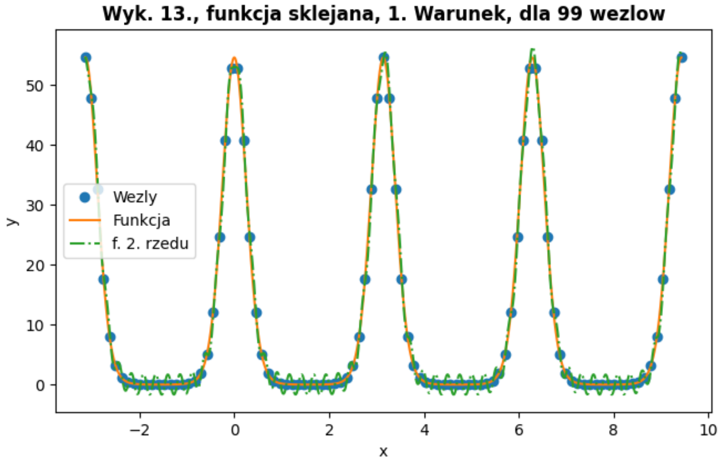
Wyk. 12., funkcja sklejana, 2. Warunek, dla 55 wezlow



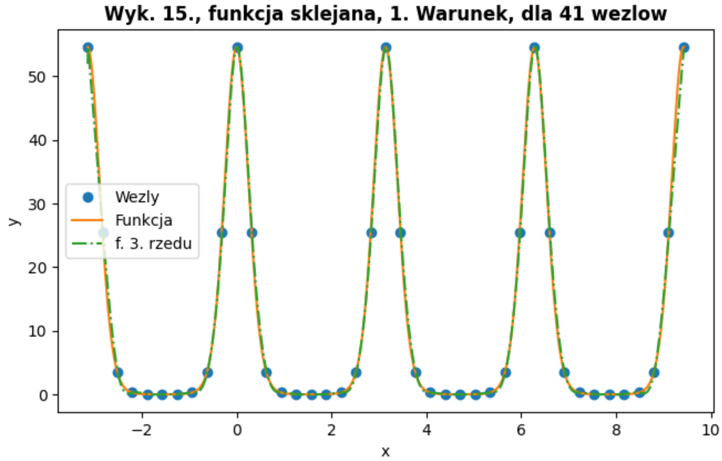
Z pomiarów wynikło, że najmniejsze niedokładności otrzymano dla poniższych liczb węzłów:

	l. węzłów	Spline 2. stopnia	l. węzłów	Spline 3. stopnia
Clamped Boundary	99	2.874758564113897;	41	4.395781278645792;
Natural Boundary	80	1.2353434569656763;	99	1.406886824494876

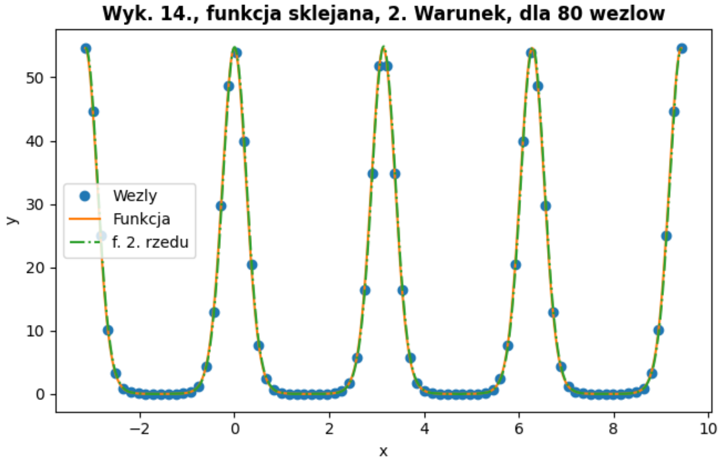
Wyk. 13., funkcja sklejana, 1. Warunek, dla 99 wezlow



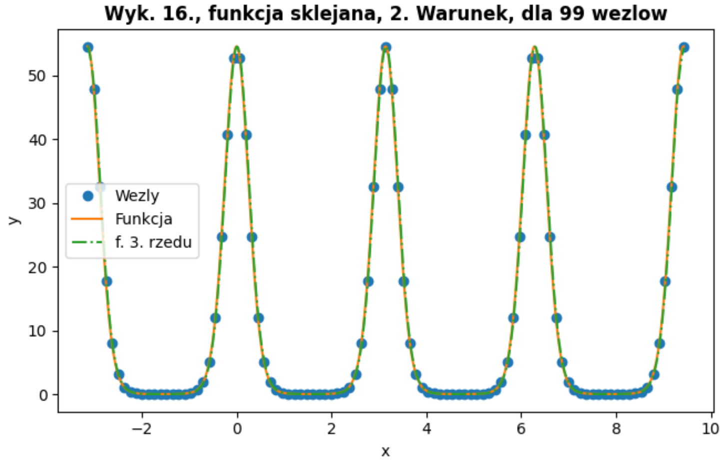
Wyk. 15., funkcja sklejana, 1. Warunek, dla 41 wezlow



Wyk. 14., funkcja sklejana, 2. Warunek, dla 80 wezlow



Wyk. 16., funkcja sklejana, 2. Warunek, dla 99 wezlow



Wnioski

Metoda interpolacji za pomocą funkcji sklejanych umożliwia otrzymanie dokładniejszej funkcji niż wykorzystując interpolację Newtona czy Lagrange'a jednoczenie znacznie mniejszym kosztem obliczeniowym. Określenie warunków brzegowych również rzutuje na otrzymywanie dokładności, należy zatem wybierać je rozsądnie. Zgodnie z przewidywaniami, wraz ze zwiększaniem liczby węzłów rośnie również dokładność otrzymywanej funkcji.