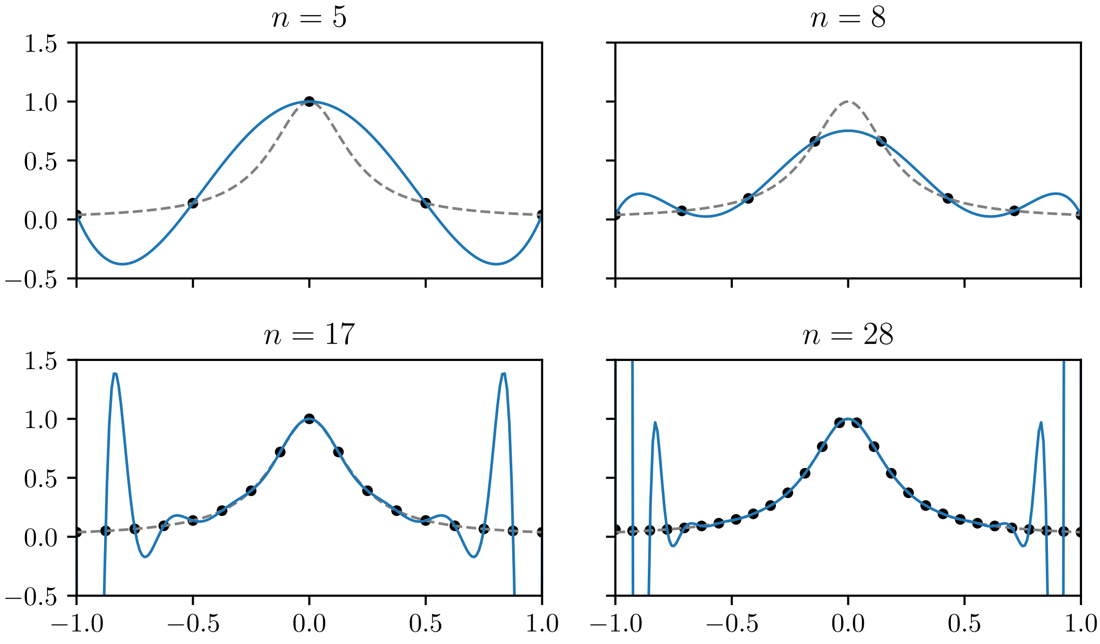
Raport - Zadanie numeryczne 5

Grzegorz Janysek

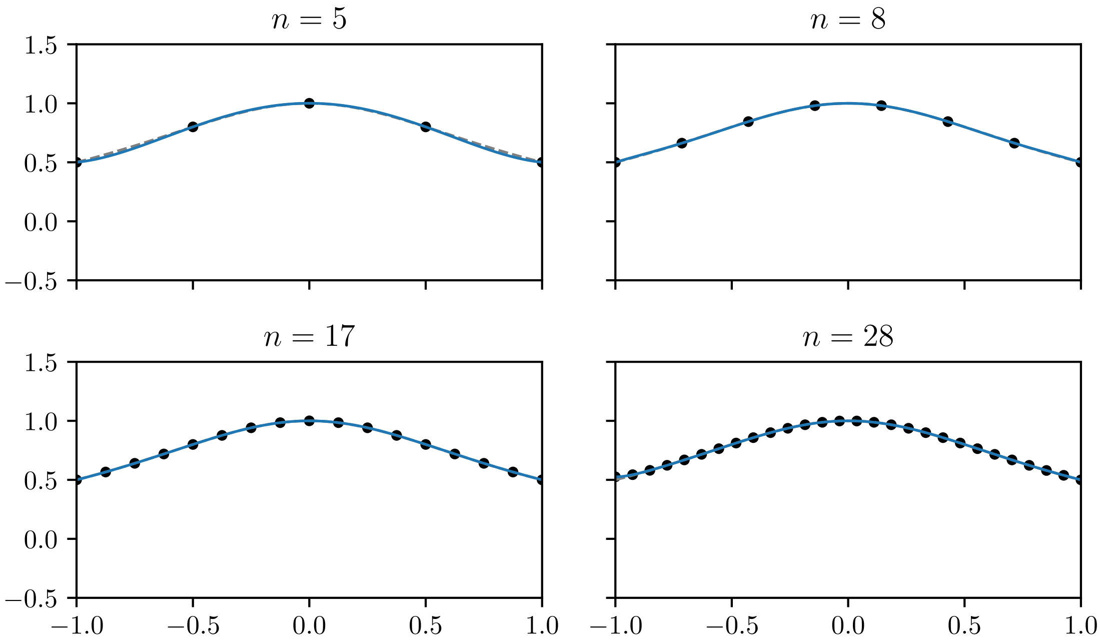
20 grudnia 2021

1 Wstęp teoretyczny

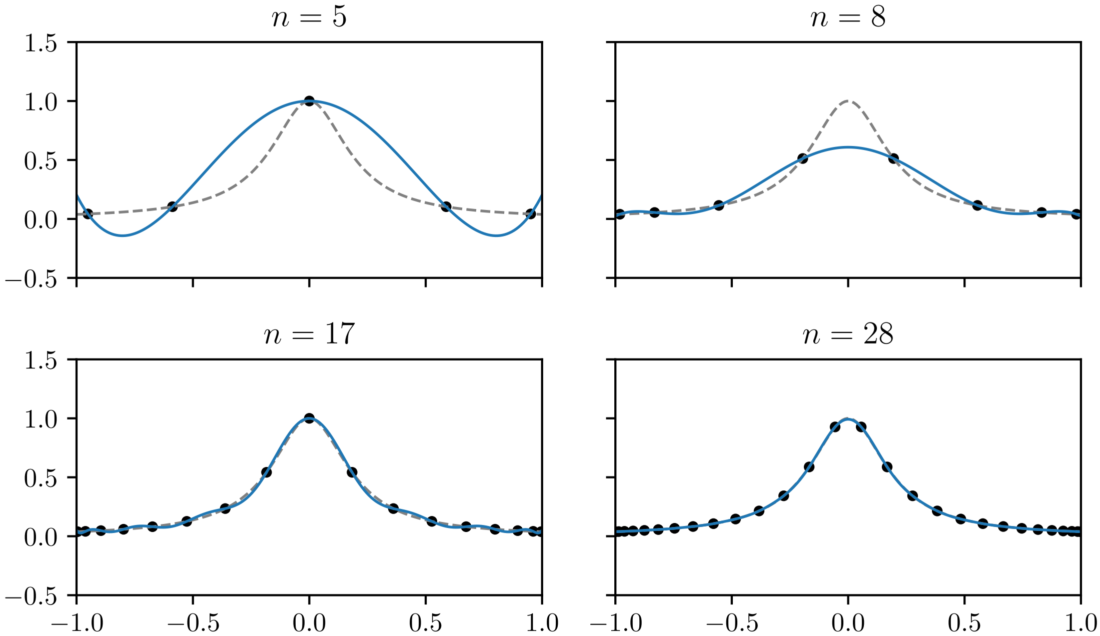
2 Wyniki



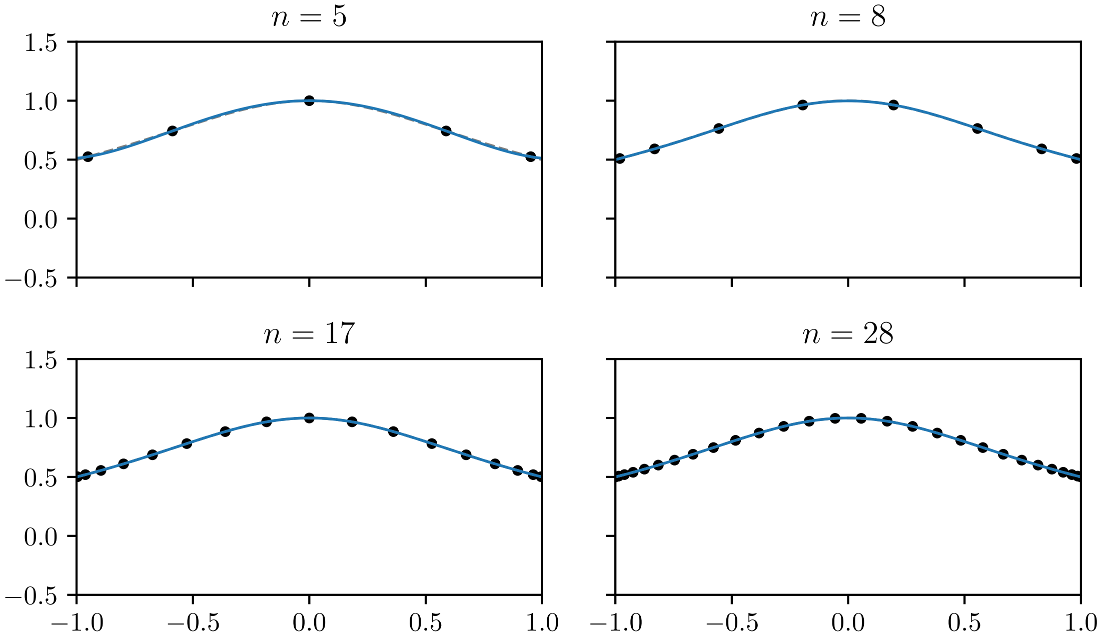
Rysunek 1: Interpolacja wielomianowa funkcji $y(x) = \frac{1}{1+25x^2}$ dla jednorodnej dystrybucji n węzłów interpolacyjnych.



Rysunek 2: Interpolacja wielomianowa funkcji $\widetilde{y}(x) = \frac{1}{1+x^2}$ dla jednorodnej dystrybucji n węzłów interpolacyjnych.



Rysunek 3: Interpolacja wielomianowa funkcji $y(x) = \frac{1}{1+25x^2}$ dla kosinusoidalnej dystrybucji n węzłów interpolacyjnych.



Rysunek 4: Interpolacja wielomianowa funkcji $\widetilde{y}(x) = \frac{1}{1+x^2}$ dla kosinusoidalnej dystrybucji n węzłów interpolacyjnych.

Na rys. od 1 do 4 przedstawione są wyniki interpolacji funkcji y i $\widetilde{y}$

$$y(x) = \frac{1}{1+25x^2} \tag{1}$$

$$\widetilde{y}(x) = \frac{1}{1+x^2} \tag{2}$$

w zależności od doboru węzłów interpolacji x_i, tj. ich ilości n i rodzaju dystrybucji.

$$x_i = \frac{2i}{n+1} - 1 \qquad i = (0, 1, \cdots, n) \qquad \text{dystrybucja jednoroda} \tag{3}$$

$$x_i = cos\left(\frac{2i+1}{2n+2}\pi\right) \qquad i = (0, 1, \cdots, n) \qquad \text{dystrybucja kosinusoidalna} \tag{4}$$

Porównując rys. 1 i 2 można zauważyć że obecność oscylacji Rungego jest silnie zależna nie tylko od ilości węzłów interpolacji ale również od interpolowanej funkcji. W przypadku y i dystrybucji jednorodnej (rys. 1) oscylacje zwiększają się wraz z n, oraz są widoczne dla każdego zbadanego n. Algorytm interpolacji sprawdził znacząco lepiej dla $\widetilde{y}$, funkcja jest odwzorowana dokładniej już dla małego n, a oscylacje Rungego nie są zauważalne.

Zauważalną poprawę może dać odpowiedni dobór węzłów interpolacji. Analizując rys. 3 i 4 widać że zagęszczenie dystrybucji węzłów przy końcach przedziału interpolacji znacząco zmniejszyło oscylacje dla funkcji y, oraz nie pogorszyło interpolacji $\widetilde{y}$.

3 Podsumowanie