

Przykładowe zadania (ćwiczenia z aproksymacji i statystyki)

APROKSYMACJA

1. Zapisać w Matlabie obliczenia dla zadania z materiałów wykładowych, czyli **dyskretnej** aproksymacji funkcji $f(x) = \sin(x)$ w przedziale $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ za pomocą funkcji $p(x) = a_1 + a_2x^2$ (niepełnego wielomianu stopnia drugiego), na bazie trzech równoodległych węzłów. Narysować wykres oryginalnej funkcji, zbiór danych punktów oraz wykres aproksymacji. Obliczyć średni błąd aproksymacji oraz błędy lokalne. Narysować na osobnym rysunku wykres błędu.
2. Rozwiązać zadanie nr 1 sterując dokładnością aproksymacji w wybranym węźle za pomocą wagi.
3. Zadanie nr 1 uogólnić dla dowolnej liczby węzłów n , równomierne rozłożonych.
4. Zadanie nr 1 uogólnić dla dowolnej liczby węzłów n , równomierne rozłożonych, oraz dowolnego przedziału $[a, b]$.
5. Zadanie nr 2 uogólnić dla dowolnej liczby węzłów n , równomierne rozłożonych oraz wielomianu $p(x) = a_1 + a_2x + a_3x^2 + a_4x^3$ i dowolnego przedziału $[a, b]$.
6. Zapisać w Matlabie obliczenia dla zadania z materiałów wykładowych, czyli **ciągłej** aproksymacji funkcji $f(x) = \sin(x)$ w przedziale $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ za pomocą funkcji $p(x) = a_1 + a_2x^2$ (niepełnego wielomianu stopnia drugiego), na bazie trzech równoodległych węzłów. Narysować wykres oryginalnej funkcji oraz wykres aproksymacji. Narysować na osobnym rysunku wykres błędu.
7. Zadanie nr 6 uogólnić dla dowolnego przedziału $[a, b]$.
8. Narysować 5 pierwszych wielomianów Czebyszewa. Zaznaczyć miejsca zerowe wielomianu ostatniego.
9. Powyższe zadanie uogólnić dla n pierwszych wielomianów.
10. Powyższe zadanie uogólnić dla n pierwszych wielomianów i dowolnego przedziału $[a, b]$.

STATYSTYKA

1. Dla dużej próby o określonej liczbie n elementów x (wygenerowanych z rozkładu jednostajnego lub normalnego) zbudować szereg rozdzielczy oraz narysować histogram.
2. Dla próby o określonej liczbie n elementów x (wygenerowanych z rozkładu jednostajnego lub normalnego) obliczyć wybrane parametry statystyczne (średnia, moda, mediana, wariancja, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności, współczynnik asymetrii, kurtoza, eksces).
3. Dla próby o określonej liczbie n elementów x i y (wygenerowanych z zależności bliskiej liniowej) sprawdzić ich korelację oraz zbudować liniową funkcję regresji.
4. Z przedziału od 0 do -1 wylosowano dwie liczby, x i y . Oszacować prawdopodobieństwo, iż spełniony jest warunek $y > x^2$.
5. Oszacować liczbę π generując losowo zbiór punktów należących do kwadratu opisanego na okręgu o promieniu 1.