Aproksymacja, interpolacja i wygładzanie

dr inż. Przemysław Śliwiński

October 21, 2013

1 Interpolacja i aproksymacja w obecności zakłóceń losowych

- Do poniższych funkcji dodać szum o rozkładzie jednostajnym $[-0.5\varepsilon, 0.5\varepsilon]$.
  - $\sin\left(x^{-1}\right)$ oraz
  - $\operatorname{sgn}\left(\sin\left(x^{-1}\right)\right)$.
- Porównać wyniki **interpolacji**

  $$\bar{f}(x;N) = \sum_{n=0}^{N} f(n) \cdot \operatorname{sinc}(x-n)$$

  i **aproksymacji**

  $$\bar{f}(x;P,N) = \sum_{p=0}^{P} \hat{\alpha}_p \cdot \varphi\left(\frac{x-p}{P}\right), \text{ gdzie } \hat{\alpha}_p = \frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N} f(x_n)\,\varphi\left(\frac{x_n-p}{P}\right)$$

  tych funkcji za pomocą funkcji sklejanych $\varphi(x) = I_{[0,1]}(x)$ i obciętej funkcji $\varphi(x) = \operatorname{sinc}(x)$ dla wartości $\varepsilon = 0.1$, liczby pomiarów $N = 500$ oraz liczby P funkcji użytych w tych zadaniach.
- Dla $\varepsilon = 0.05, 0.1, 0.25, 0.5$ i liczby pomiarów $N = 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000$, znaleźć eksperymentalnie najlepszą (w sensie błędu średniokwadratowego) liczbę P funkcji użytych w zadaniu aproksymacji
- Sprawozdanie:
  - Podać uzasadnienie doboru liczby P
  - Zaproponować usprawnienia/alternatywne metody wygładzania/redukcji zakłóceń.