

Approximationsteori. Hemuppgifter 11

1. Använd Matlabs snabba Fourier transform (FFT) för att anpassa ett trigonometriskt polynom av gradtal 3 till följande data:
 $f(0) = -0.112178$, $f(\pi) = -0.321412$, $f(\frac{\pi}{4}) = 1.079659$,
 $f(\frac{5\pi}{4}) = -0.528113$, $f(\frac{\pi}{2}) = 2.172667$, $f(\frac{3\pi}{2}) = -0.562326$,
 $f(\frac{3\pi}{4}) = 0.376607$, $f(\frac{7\pi}{4}) = -0.466261$.
Framställ datapunkterna och approximationen grafiskt.
2. Illustrera numeriskt Gibbs fenomen genom att approximera funktionen
 $f(x) = \pi$, $0 \leq x < \pi$, $f(\pi) = \pi/2$, $f(x) = x - \pi$, $\pi < x \leq 2\pi$, med
trigonometriska polynom av gradtal 5, 10, 20 och 150. Använd Matlabs
snabba Fourier transform och framställ resultatet i fyra grafer.
3. a) Anpassa en kvadratisk ri-funktion till datat i uppgift 1. så att knut-
punkterna sammanfaller med abskissorna för datapunkterna. Illustrera
resultatet grafiskt.
b) Ändra den tredje datapunkten till $f(\frac{\pi}{2}) = 1.9$ och jämför grafiskt
den så erhållna kvadratiske ri-funktionen med den som erhöles i fallet
a). Vad kan man säga om metodens känslighet för fel i mätdata?
4. Antag att knutpunkterna $\xi_1, \dots, \xi_8$ ges av $0, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4}, \pi, \frac{5\pi}{4}, \frac{3\pi}{2}, \frac{7\pi}{4}$.
Mätvärden är givna som följer:
 $f(0) = -0.112178$, $f(\frac{\pi}{8}) = 1.079659$, $f(\frac{3\pi}{8}) = 2.172667$,
 $f(\frac{5\pi}{8}) = 0.376607$, $f(\frac{7\pi}{8}) = -0.321412$, $f(\frac{9\pi}{8}) = -0.528113$,
 $f(\frac{11\pi}{8}) = -0.562326$, $f(\frac{13\pi}{8}) = -0.466261$, $f(\frac{7\pi}{4}) = -0.4$.
a) Anpassa Subbotins kvadratiske ri-funktion till datat. Illustrera re-
sultatet grafiskt.
b) Ändra den tredje datapunkten till $f(\frac{3\pi}{8}) = 1.9$ och jämför grafiskt
den så erhållna Subbotins kvadratiske ri-funktion med den som erhöles
i fallet a). Vad kan man säga om metodens känslighet för fel i mätdata?