

1. Fourierserier Syntesen

Hur många komponenter krävs det för att den syntetiserade signal ska likna den "perfekta" signalen? Ange det antal komponenter som du anser ger en bra representation för signalen.

- Helvågslikriktad sinus
100 komponenter
- Triangelformade signal
150 komponenter
- Halvvågslikriktad sinus
200 komponenter

Finns det någon skillnad mellan hur många komponenter det krävs för de olika fallen? Om ja kan du motivera varför?

Ja, det finns en skillnad i hur många komponenter som krävs för att approximera de olika signalfärgerna med samma noggrannhet. Det beror på hur komplex signalen är och hur dess Fouriertransform ser ut.

Helvågslikriktad sinus och triangelformad signal har en mer "hyfsad" sinusform, medan halvvågslikriktad sinus har en platt våg som är svårare att beskriva med sinus- och cosinuskurvor.

Som ett resultat kräver halvvågslikriktad sinus fler komponenter för att approximera signalen med liknande noggrannhet som helvågslikriktad sinus och triangelformad signal. Detta beror på närvaron av udda harmoniska termer i halvvågslikriktad sinus, som kräver fler komponenter för att beskriva korrekt.

Triangelformade signalen kräver generellt sett fler komponenter än helvågslikriktad sinus för att uppnå en liknande noggrannhet i approximationen. Detta beror på att triangelformade signalen har två spetsiga hörn, vilket gör att dess Fourier-serie innehåller fler höga frekvenskomponenter. Å andra sidan har helvågslikriktad sinus en båge som liknar sinus, vilket resulterar i en mer jämn signal med mindre höga frekvenskomponenter och därmed kräver färre komponenter för att approximeras noggrant.

Även om det är möjligt att öka antalet komponenter ytterligare för att uppnå ännu bättre approximationer av signalerna, finns det en begränsning på grund av Gibbs fenomen, där approximationen av en signal inte kan bli helt exakt på grund av effekterna av Fouriertransformen.

2. Koefficient plottning

Här får du även göra observation på hur Magnituden för de olika signalerna ser ut. Är det stor skillnad mellan dessa?

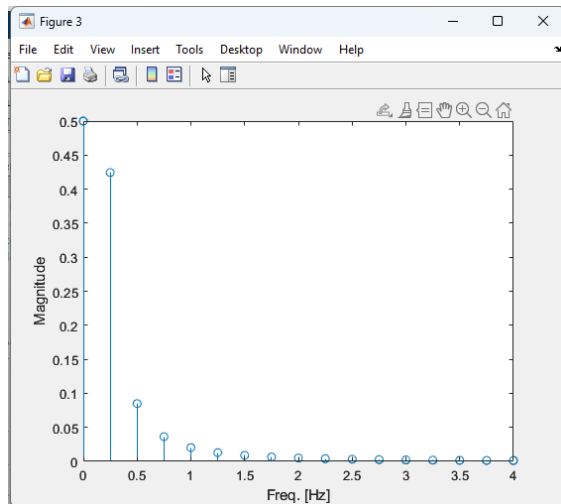


figure 1: Helvågslikriktad sinus

Vi ser att magnituden för Helvågs riktad signal ligger ganska högt i början sen minskar snabbt efter den andra komponenten "figure 1", Magnituden hos triangelformad signal är ganska lik till Helvågs riktad med lite mindre energi vid andra komponenten "figure 2"

medan halvågs riktad signal är helt annorlunda där har den stor minskning vid andra komponenten jämfört med de andra två signaler "figure 3".

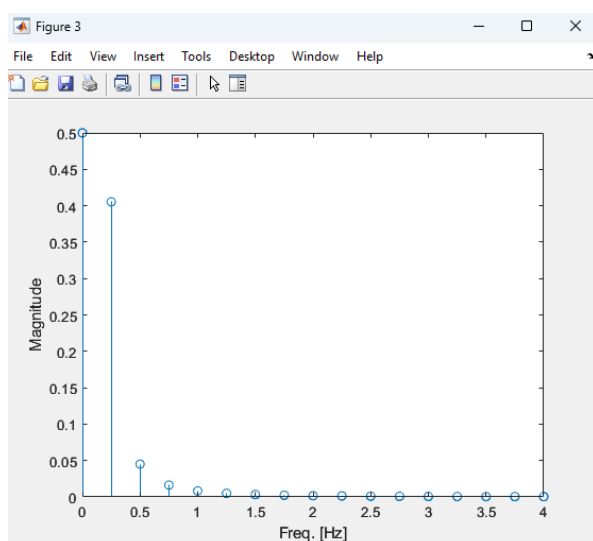


figure 2: Triangelformade signal

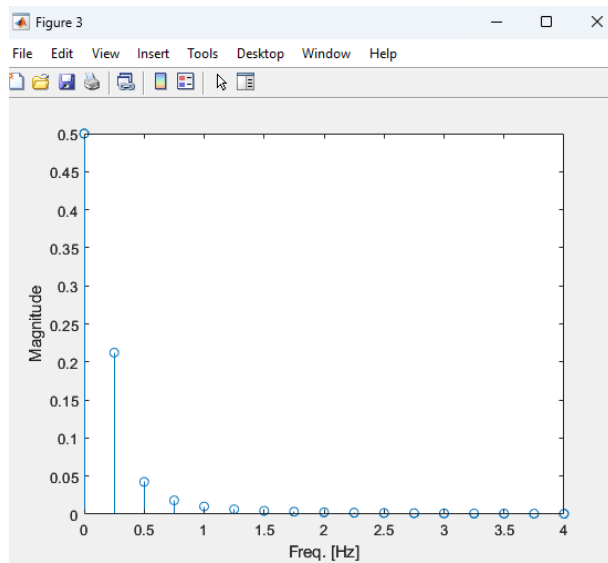


figure 3: Halvvågslikriktad sinus