



GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

MAT 214
NÜMERİK YÖNTEMLER
PROJE ÖDEVİ 3

Son Teslim Tarihi: 19.12.2022

Adı – Soyadı	
Numarası	

- 1) xy düzlemi üzerinde kapalı bir C eğrisi belirten bir periyodik $\rho(\phi)$ fonksiyonu $\phi \in [0, 2\pi]$ aralığında aşağıdaki gibi tanımlanıyor:

$$\rho(\phi) = \left[\left(\left| \cos \frac{3\phi}{4} \right| \right)^8 + \left(\left| \sin \frac{3\phi}{4} \right| \right)^8 \right]^{-1/4}$$

Ayrıca, \vec{a}_x ve \vec{a}_y sırasıyla x ve y yönlerindeki birim vektör olmak üzere, böyle bir eğri için her ϕ noktasındaki teğet vektörü $\vec{l}(\phi)$ aşağıdaki gibi veriliyor:

$$\vec{l}(\phi) = \frac{1}{L(\phi)} \left[\vec{a}_x \frac{dx(\phi)}{d\phi} + \vec{a}_y \frac{dy(\phi)}{d\phi} \right] \quad L(\phi) = \sqrt{\left(\frac{dx(\phi)}{d\phi} \right)^2 + \left(\frac{dy(\phi)}{d\phi} \right)^2}$$

Buna göre,

- MATLAB ortamında `linspace` komutu yardımıyla $[0, 2\pi]$ aralığını 360 noktaya bölerek ϕ vektörünü oluşturunuz ve `polarplot` komutu yardımıyla $\rho(\phi)$ fonksiyonunu ϕ 'ye göre çizdiriniz. Ardından $x(\phi) = \rho(\phi) \cos \phi$ ve $y(\phi) = \rho(\phi) \sin \phi$ ifadelerini kullanarak elde ettiğiniz y fonksiyonunu x 'e göre `plot` komutu yardımıyla çizdiriniz. Elde ettiğiniz grafikleri raporunuza ekleyiniz ve gözlemlediklerinizi yazınız.
- MATLAB ortamında ileri fark, geri fark, 3 nokta son nokta ve 3 nokta ara nokta formüllerini kullanarak istediğiniz küçük bir h aralığı için ve istediğiniz kadar noktaya böldüğünüz $[0, 2\pi]$ aralığındaki tüm ϕ değerleri için $\vec{l}(\phi)$ 'nin x ve y bileşenlerini nümerik olarak hesaplayan bir program yazınız ve bu fonksiyonların grafiğini ayrı ayrı çizdirip raporunuza ekleyiniz.
- $[0, 2\pi]$ aralığını istediğiniz N adetince alt aralığa bölünüz. Ardından MATLAB ortamında $\rho(\phi)$ fonksiyonunun tahmini değerini her bir aralık için temsil eden kübik spline'ı belirleyiniz. Kübik spline interpolasyonundan elde ettiğiniz parçalı fonksiyonu ve soruda verilen $\rho(\phi)$ fonksiyonunu ϕ 'ye göre üst üste çizdiriniz ve raporunuza ekleyiniz. N arttıkça sonuçların nasıl değiştiğini gözlemleyiniz, hatayı değerlendiriniz ve yorumlarınızı raporunuza yazınız.
- (c) şikkında Kübik spline interpolasyonu bulduğunuz parçalı fonksiyondan faydalanarak (b) şikkını tekrar ediniz ve hesap ettiğiniz her bir fonksiyonu (b) şikkındaki versiyonuyla aynı grafikte olacak şekilde üst üste çizdirip raporunuza ekleyiniz.

Ardından (b) ve (d) şıkkında bulduğunuz sonuçları kıyas ederek hatasını değerlendiriniz ve raporunuza ekleyiniz.

e) $f(\phi) = \ln(\rho(\phi))L(\phi)$ olmak üzere MATLAB ortamında,

$$\int_0^{2\pi} f(\phi) d\phi$$

integralini (d) şıkkında bulduklarınızı göz önünde bulundurarak (c) şıkkında bulduğunuz kübik spline'ı ve n=2 ve n=3 için gauss kareleme yöntemini kullanarak alınız. Buna ek olarak tüm şıklarda yaptıklarınızı gözden geçirerek bu proje ödevinden öğrendiklerinizi yazınız.

Not: Proje ödevi raporunuz yazdığınız kodları, kodların detaylı açıklamalarını ve eğer analitik bir işlem yapıyorsa işlem detaylarını da içermelidir.