

1.(a)(5) Napisati MATLAB funkciju $A1 = Househ(A)$ koja Householderovom metodom transformiše matricu A u njoj sličnu matricu u gornje-Hessenbergovoj formi.

(b)(7) Napisati MATLAB funkciju $[Q, R] = GivensQR(A)$ koja korišćenjem Givensove metode rotacije anulira elemente poddijagonale i početnu matricu A predstavlja kao proizvod unitarne matrice Q i gornje-trougonaone matrice R .

(c)(4) QR algoritam za nalaženje sopstvenih vrednosti matrice A se može ubrzati primenom na matrice:

$$(*) \quad A_i - p_i I = Q_i R_i, \quad A_{i+1} = R_i Q_i + p_i I, \quad i = 0, 1, \dots$$

gde je A_0 gornja Hessenbergova forma matrice A , konstante $p_i = a_{n,n}^{(i)}$ i I jedinična matrica. Napisati MATLAB funkciju $v = kuer(A, tol)$ koja, korišćenjem funkcija pod a) i b), modifikovanim QR algoritmom (*) određuje vektor sopstvenih vrednosti v polazne matrice A , sa tačnošću tol .

2.(7) Napisati MATLAB funkciju $[L2, x2] = metiscrpljivanja(A, tol)$ koja određuje drugu po veličini modula sopstvenu vrednost matrice A ($L2$), kao i njoj odgovarajući sopstveni vektor $x2$. Za određivanje najveće po modulu sopstvene vrednosti i njoj odgovarajućeg vektora implementirati metodu proizvoljnog vektora.

3.(7) U procesu kontrole proizvodnje cevi koje treba da budu kružnog oblika, putem odgovarajućih merača izmerena je pozicija 6 tačaka (x_i, y_i) , $i=1,2,\dots,6$ koje bi trebalo da pripadaju poprečnom preseku proizvoda, tj kruznici $(x - c_1)^2 + (y - c_2)^2 = r^2$. Koristeći metodu najmanjih kvadrata neophodno je odrediti koordinate centra (c_1, c_2) te kruznice i njen poluprečnik r , a zatim izračunati odstupanje datih tačaka od kružnice kako bi se ocenilo da li oblik testiranog proizvoda odstupa od kružnog oblika više nego sto je dozvoljeno. Maksimalno dozvoljeno odstupanje svake tačke od kružnice je ± 0.1 . Ispisati odgovarajuću poruku da li testiran proizvod zadovoljava uslove ili ne.

x_i	1.595	0.462	-0.811	-0.458	0.827	2.662
y_i	1.004	0.760	-0.017	-2.419	-2.751	-1.981

Operator \ za rešavanje sistema linearnih jednačina dozvoljeno je koristiti samo za sisteme koji imaju n jednačina sa n nepoznatih.

$$T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & & & \\ \dots & \dots & & H & \\ 0 & 0 & & & \end{pmatrix}$$

$$H = I - \beta uu^*$$

$$u = x - ke_1$$

$$\beta = (\sigma(\sigma + |x_1|))^{-1}$$

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^m |x_i|^2}$$

$$k = -\sigma \text{sign}(x_1)$$