

1. Wilkinsonove matrice su simetrične, trodijagonalne matrice sa parovima bliskih sopstvenih vrednosti (MATLAB: $A = \text{wilkinson}(n)$, gde je n dimenzija Wilkinsonove matrice).

(a)(8) QR algoritam za nalaženje sopstvenih vrednosti proizvoljne 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 $[v, \text{briter}] = \text{kuer}_m(A, \text{tol})$ koja modifikovanim QR algoritmom (*) određuje vektor sopstvenih vrednosti v Wilkinsonove matrice A , sa tačnošću tol . Nije dozvoljeno korišćene ugrađene MATLAB funkcije $\text{qr}()$.

(b) (6) Napisati MATLAB funkciju $\text{prvi}(\text{tol}, k)$ koja crta grafik potrebnog broja iteracija za QR i modifikovani QR (*) algoritam za dobijanje sopstvenih vrednosti sa tačnošću tol u zavisnosti od dimenzije Wilkinsonove matrice. Dimenzije matrica se kreću od 2 do k .

2.(8) Napisati MATLAB funkciju $[L_{\max}, L_{\min}] = \text{drugi}(A, \text{tol})$ koja koristeći metodu proizvoljnog vektora određuje sa tačnošću tol najveću i najmanju po veličini modula sopstvenu vrednost matrice A .

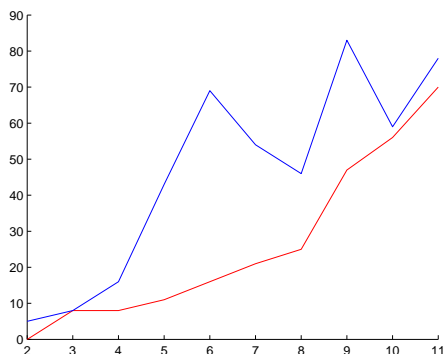
3.(8) Napisati MATLAB funkciju $x = \text{treći}(A, b, \text{tol})$ koja rešava sistem linearnih jednačina $Ax = b$ metodom pookordinatnog spusta sa tačnošću tol . Prosleđena matrica A ne mora biti simetrična, niti kvadratna. Maksimalni broj iteracija unapred nije poznat.

```
>> A=wilkinson(4);
>> [v,briter]=kuer_m(A,1e-4)
```

```
v =
-0.9142
 0.5000
 2.5000
 1.9142
```

```
briter =
      8
```

```
>> prvi(1e-4,11)
```



```
>> [l_max,l_min]=drugi(A,1e-4)
```

```
l_max =  
    2.5000
```

```
l_min =  
    0.5000
```

```
>> x = treci(A,[1 2 3 4]',1e-4)
```

```
??? Error using ==> treci
```

```
Ne moze se primeniti metoda, jer matrica nije pozitivno definitna.
```

```
>> A=[15 4 2; -2 5 1; 5 5 5];
```

```
>> X = treci(A,[1 2 3]',1e-4)
```

```
X =  
   -0.0621  
    0.3035  
    0.3586
```