

Dat je sistem linearnih jednačina $Ax = b$.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 0 & \gamma & 1 \\ 2 & 1 & \gamma^2 \end{pmatrix}, \quad b = - \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

1.(a)(6 poena) Napisati MATLAB funkciju `[X, k] = prvia(gama, tol, x0)` u kojoj će se implementirati metoda najstrmijeg spusta koja, za zadato γ (`gama` koje se prosledjuje kao argument funkcije), sa tačnošću `tol` rešava zadati sistem polazeći od početnog rešenja `x0`. Funkcija kao rezultat vraća rešenje sistema `X` i ukupan broj iteracija `k` koji je bio potreban da bi se postigla tražena tačnost.

(b)(2 poena) Napisati MATLAB funkciju `prvib(tol, x0)` koja crta grafik zavisnosti brzine konvergencije metode u zavisnosti od izbora $\gamma = \{2, 5, 15, 10, 20, 30, 40, 50\}$.

2.(a)(6 poena) Napisati MATLAB funkciju `gama=drugia()` koja određuje najmanji prorodan broj γ za koje će konvergirati i Jacobi-jeva i Gauss-Seidelova metoda za rešavanje zadanog sistema jednačina. Ispisati tekst u skladu sa test primerom. Dozvoljeno je korišćenje ugrađene MATLAB funkcije za računanje sopstvenih vrednosti.

(b)(4 poena) Napisati MATLAB funkciju `X=drugib()` koja za tako odredjeno γ rešava sistem metodom koja brže konvergira, sa tačnošću 10^{-3} polazeći od $x_0 = (0, 0, 0)^T$.

3.(7 poena) Napisati MATLAB funkciju `trece(A)` koja za prosledenu matricu A proverava da li je simetrična i pozitivno definitna matrica. Nije dozvoljeno korišćenje ugrađene MATLAB funkcije za proveru traženih osobina matrice. Matrica je pozitivno definitna ako su joj sve sopstevne vrednosti pozitivne. Za određivanje sopstvenih vrednosti matrice implementirati Jacobi-jevu metodu. Funkcija kao rezultat treba da ispise poruku oblika "Matrica jeste simetricna i pozitivno definitna" ili "Matrica ne zadovoljava trazene uslove" (pogledati test primere).

4.(5 poena) Napisati MATLAB funkciju `P = cetvrti(A)` koja metodom Krilova određuje i kao rezultat vraća koeficijente karakterističnog polinoma matrice A . Sistem linearnih jednačina je dozvoljeno rešavati operatorom

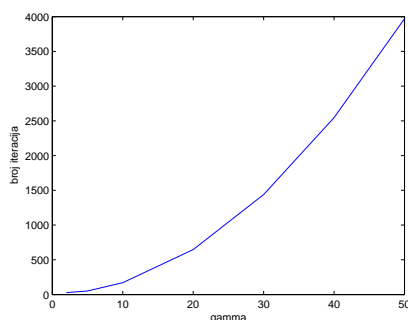
TEST PRIMERI:

```
>> [X,k]=prvia(5, 1e-3,[0 0 0]')
```

```
X =
   -0.5084
   -0.2017
    0.0088
```

```
k =
    51
```

```
>> prvib(1e-3,[0 0 0]')
```



```
>> [gama]=drugia()
Obe metode konvergiraju za gama=
_____ (ispisati izracunatu vrednost)_____
```

```
Brze konvergira:
_____ (ispisati koja metoda: Jacobi ili Gauss-Seidel)_____
```

```
>> A=[6 4 0; 1 6 0;0 0 1]
>> treci(A)
Matrica ne zadovoljava trazene uslove.
```

```
>> B=[9 2;2 6]
>> treci(B)
Matrica jeste simetricna i pozitivno definitna.
```

```
>> C=[-1 2 1;2 3 0;1 0 1]
>> treci(C)
Matrica ne zadovoljava trazene uslove.
```

```
>> D=[2 0 0;0 1 0;0 0 4]
>> treci(D)
Matrica jeste simetricna i pozitivno definitna.
```

```
>> E=[2 0 0;0 0 0;0 0 4]
>> treci(E)
Matrica ne zadovoljava trazene uslove
```

```
>> P=cetvrti(C)
P =
    -1     3     6   -10
```