

Druga domača naloga

Rešitve stisnite v ZIP datoteko z imenom ime-priimek-vpisna-1.zip in jih oddajte preko učilnice najkasneje do polnoči en dan pred kvizom. Datoteka naj vsebuje vse datoteke, ki jih potrebujete za reševanje nalog. Na kvizu, kjer bodo naloge podobne, boste smeli uporabiti le oddane skripte in funkcije, zato jih rešujte samostojno in pregledno.

1. Za $a = 1$ je podan sistem

$$x^2 + y^2 + z^2 = a,$$

$$2x^2 + y^2 - 4z = 0,$$

$$3x^2 - 4y + z^2 = 0.$$

Napravi dva koraka Newtonove metode z začetnim približkom $[1, 1, 1]$.

2. Iščemo polinom $p(x) = \sum_{j=0}^{n-1} a_j x^j$, ki zadošča $p(x_i) = y_i$, $i = 1, \dots, n$.

a) Zapiši problem v obliki linearnega sistema $V\vec{a} = \vec{y}$.

b) Naj bo $x = \text{rand}(10, 1)$. Z ukazom *cond* izračunaj občutljivost matike V .

c) Če je $x = y = \text{rand}(10, 1)$, je rešitev premica $p(x) = x$. Izračunaj 2-normo razlike med eksaktno rešitvijo \vec{a} in rešitvijo $\vec{a}_1 = \text{linsolve}(V, y)$.

3. Simetrična matrika $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ je pozitivno definitna, če so njene glavne poddeterminante pozitivne.

a) Sestavi algoritem $d = \text{poddet}(A)$, ki za matriko A vrne vektor z vrednostmi glavnih poddeterminant.

b) Sestavi algoritem $x = \text{linSPD}(A, b)$, ki za A uporabi razcep Choleskega, ter nato prek preme in obratne substitucije reši sistem $Ax = b$.

4. V trgovskem centru so ugotovili, da obstaja povezava med ceno detrgenta C in dnevnim številom nakupov artikla N . Na podlagi meritev za leto 2016

$$C = \text{randi}([12 \ 35], [365 \ 1])/10, \quad N = \text{randi}([7 \ 52], [365 \ 1]),$$

ugotovi, ali je zveza linearna ali eksponentna. Natančneje, poišči premico oblike $N = aC + b$ in eksponentno funkcijo oblike $N = ae^C + b$, ki se najboljše prilagata podatkom, nato pa primerjaj, kdaj je vsota kvadratov vertikalne oddaljenosti točk (C_j, N_j) , $j = 1, 2, \dots, 365$, od grafa funkcije manjša?