Numerične metode, 2. domača naloga

Andrej Pangerčič, 63070099

4. februar 2014

Delam s podatki $C_1 = 0$, $C_2 = 0$, $C_3 = 9$ in $C_4 = 9$. V vsakem direktoriju je datoteka z imenom "prva.m", "druga.m", ... Te skripte se kliče v octave in poskrbijo, da se kličejo še ostale ustrezne skripte.

1 naloga

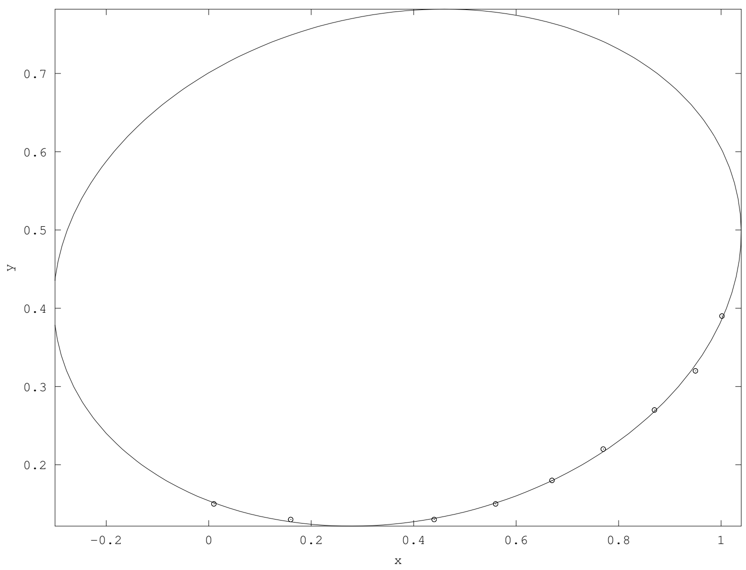
Najprej sem sestavil matriko velikosti velikosti 8 vrstic in 6 stolpcev in nato preizkusil metode za reševanje problema najmanjših kvadratov. Nekatere metode sem klical kar iz octave, druge pa sem snel iz Plestenjakove spletne strani. Iz tabele napak vidim, da najboljše dela metoda modificiran Gram-Schmidt.

Metoda	Napaka
operacija $\backslash$	2.79819224667261e-13
normalni sistem	6.80369596952336e-13
pseudo inverz	2.79582282870719e-13
singularni razcep	2.79697312042073e-13
Gram-Schmidt	7.40037593188965e-12
modificiran Gram-Schmidt	4.00456349727290e-16
Householderjeva zrcaljenja	1.37088941341798e-13
Givensove rotacije	2.54590323860761e-13

2 naloga

Zopet zgeneriram matriko velikosti 10 vrstic in 5 stolpcev. 10 vrstic vzamem, ker imam vektrorja x in y velikosti 10 in 5 stolpcev, ker imam 5 spremeljivk, ki jih morem najti.

Po metodi najmanjših kvadrantov dobim kvadratno formo:
$2.2485x^2 - 1.2371xy + 9.2783y^2 - 1.0974x - 7.9298y = 1$



Slika 1: Orbita s podanimi točkami

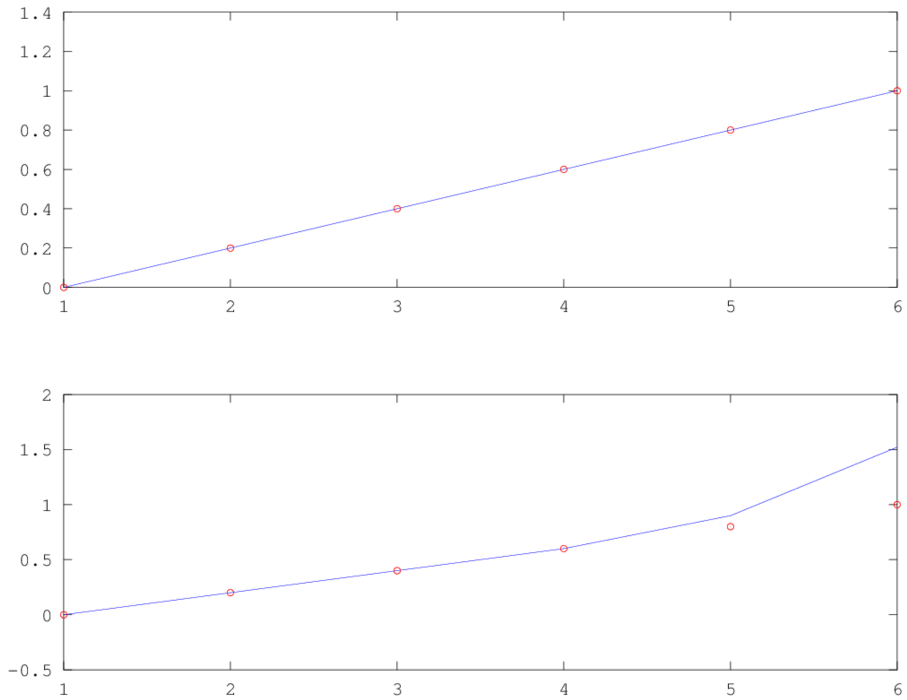
3 naloga

Najprej sem izračunal vrednosti funkcije v podanih točkah. S pomočjo dobljenih šestih točk in metode polyfit sem nato izračunal polinom pete stopnje:
$-0.019079x^5 - 0.095913x^4 + 0.43601x^3 + 0.40683x^2 - 1.2772x^1 - 0.41615$

Izračunal sem še relativno napako v obeh točkah: $3.5801 * 10^{-06}$ in $1.0364 * 10^{-05}$.

4 naloga

Vandermondovo matriko sem skonstruiral s ukazom *vander([interval])*. Matrika je obratno obrnjena po stolpcih, kot je napisana na navodilih, vendar dobim rešitev v takšni obliki, da je prvi element v vektorju koeficient pri največji potenci. Koeficiente poračunam po metodi \. V kolikor postavim $x_1 = x_2$, dobim naslednje opozorilo: *matrix singular to machine precision, rcond = 0*. To pomeni, da matrika ni polnega ranga in (skoraj) nima inverza, ki ga potrebuje metoda \. Iz spodnje slike tudi vidim, da je dobim slabšo interpolacijo glede na podane točke.



Slika 2: Interpoliranje s pomočjo Vandermondove matrike, za izračun premice