

Övning 2

September 18, 2018

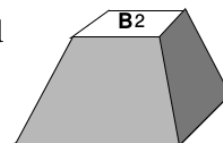
Problem 1

Perform one step of Newton's method using an initial guess of $(0,0)$ for the system of equations:
 $\exp(x+y) + y^2 - 1.1 = 0$, $\exp(x-y) - x - 2y - 0.94 = 0$.

Problem 2 (ENM)

8.3 Råttor har gnagt på de gamla pyramiderna, så att de numera är rejält stympade. Volymen V hos en sådan stympad pyramid ges av formeln

$$V = \frac{h}{3} (B_1 + \sqrt{B_1 B_2} + B_2)$$



där h är höjden, B_1 är bottenytan och B_2 den parallella övre ytan. Efter att råttorna jagats bort har följande värden uppmätts: $h = 6 \pm 0.3$, $B_1 = 8 \pm 0.2$ och $B_2 = 3 \pm 0.1$ (angivna i *pe* – pyramidabla enheten). Bestäm volymen med felgränser.

Problem 3

1.2 Ekvationen $\log(x) - x/50 = 0$ löstes med Newtons metod och avbrottskriteriet $|\log(x_n) - x_n/50| < 10^{-10}$. Resultatet blev $x_n = 282.1158987499664$. Ge en övre gräns för absolutfelet i x_n (jämfört med den exakta roten). Motivera svaret.

Problem 4 (Sauer 2.2.8)

8. (a) Find the condition number of the coefficient matrix in the system

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 + \delta & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 + \delta \end{bmatrix} \text{ as a function of } \delta > 0. \text{ (b) Find the error magnification factor for the approximate root } x_a = [-1, 3 + \delta].$$

Problem 5 (Sauer 2.1.7)

7. Assume that your computer can solve 1000 problems of type $Ux = c$, where U is an upper-triangular 500×500 matrix, per second. Estimate how long it will take to solve a full 5000×5000 matrix problem $Ax = b$. Answer in minutes and seconds.