Franciszek Malinka

zad. 2

a) Uwarunkowanie zadania mówi jak zmienia się wynik przy niewielkiej zmianie argumentu. Liczymy zatem błąd względny

$$\left|\frac{f(x+h)-f(x)}{f(x)}\right| \approx \left|\frac{hf'(x)}{f(x)}\right| = \left|\frac{x\cdot f'(x)}{f(x)}\right|\cdot\frac{|h|}{|x|}$$

ze wzoru na pochodną, dla małych h te wartości są podobne

$$\left|\frac{x\cdot f'(x)}{f(x)}\right| = C_f(x)$$

wsk. uwarunkowania zadania.

Jeśli $C_f(x)$ duży, to zadanie źle uwarunkowane, bo mała zmiana argumentu powoduje duży błąd wzgl.

b)

$$f'(x) = 2x + 0.01$$

$$\left|\frac{xf'(x)}{f(x)}\right| = \left|\frac{2x^2+0.01x}{x^2+0.01x-0.0002}\right| = \cancel{\left|\frac{2+\frac{0.01}{x}}{1+\frac{0.01}{x}-\frac{0.0002}{x^2}}\right|}$$

$$f(x) = x^2 + 0.01x - 0.0002$$

$$\Delta = 10^{-4} + 8\cdot 10^{-4} = 9\cdot 10^{-4}$$

$$x_0 = \frac{-0.01 \pm 3\cdot 10^{-2}}{2} \neq 0$$

← f ma miejsca zerowe różne od 0 i w tych miejscach pochodna $\neq 0$, więc blisko tych punktów zadanie jest źle uwarunkowane, (np. blisko punktu 0.02)