Návody ke cvičením z Numerických metod
1. téma: Interpolace funkcí

V dokumentu **NUMinterpolace.mw** jsou naprogramovány v podstatě všechny zde probírané metody aproximace. Lze volit zejména metodu, počet a rozložení uzlových bodů a funkční hodnoty v nich. U metody nejmenších čtverců je kromě toho možnost volby aproximačních funkcí. Z hlediska numerických chyb je zajímavá volba různých tvarů výsledku a přesnosti numerických výpočtů. Máte se (před řešením první zápočtové úlohy) zaměřit na následující otázky:

A. Vliv počtu a rozložení uzlových bodů na chyby metody
Funkce

1. $f_1(t) = \sin t$,
2. $f_2(t) = \arctan(10\,(t-5))$

interpolujte (interpolačním polynomem, resp. splinem) na intervalu $\langle 0, 10\rangle$ při následujících volbách uzlových bodů:

a. 6 bodů rovnoměrně rozložených,

b. 11 bodů rovnoměrně rozložených,

c. 11 bodů kosinově rozložených,

$$x_i = 5 - 5\,\cos\frac{(i+\frac{1}{2})\,\pi}{n}\,,$$

d. 11 bodů nerovnoměrně rozložených, např. $0, 0.5, ..., 4.5, 10$

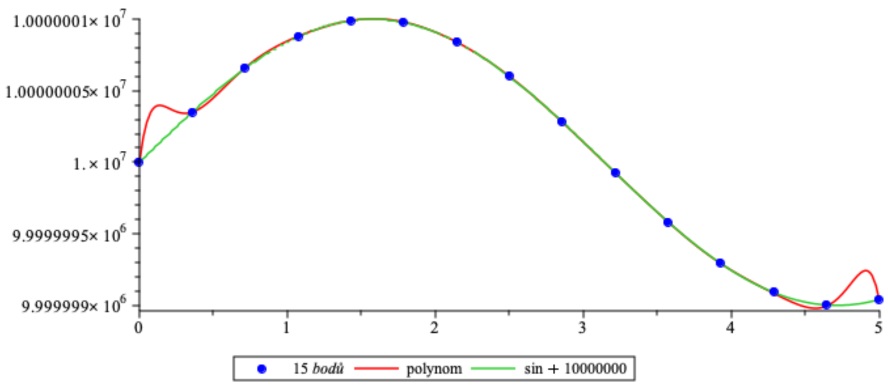
a porovnejte velikost a průběh chyb metody (též pro derivaci a integrál).

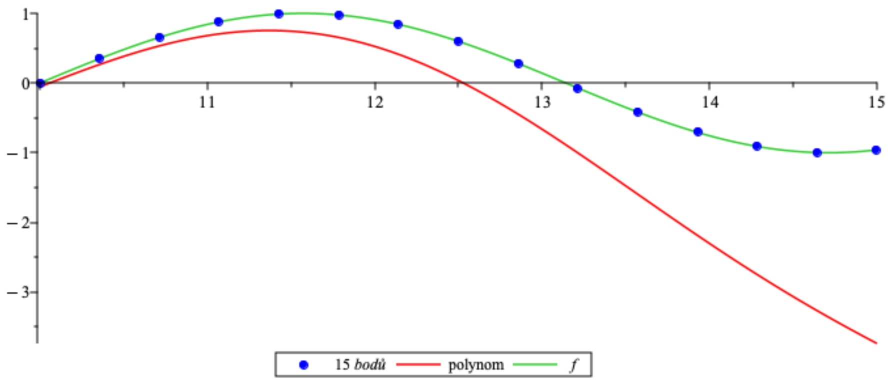
B. Zaokrouhlovací chyby
Vyzkoušejte různé tvary interpolačního polynomu (Lagrangeův, Newtonův, též roznásobený) a interpolaci splinem, např. pro 5 uzlových bodů rovnoměrně rozložených, na aproximaci funkcí

1. $f_1(t) = \sin t$ na intervalu $\langle 0, 1\rangle$,
2. $f_2(t) = f_1(t-p)$ na intervalu $\langle p, p+1\rangle$,
3. $f_3(t) = f_1(t) + p$ na intervalu $\langle 0, 1\rangle$,

kde p je velká konstanta. (Chyba metody je ve všech uvedených případech stejná.)

Najděte vlastní příklady, kdy zaokrouhlovací chyby znehodnotí výsledek, podobně jako v následujících:





C. Aproximace Taylorovým polynomem

Pro zvolenou funkci a interval porovnejte velikost a průběh chyby aproximace interpolačním polynomem a Taylorovým polynomem stejného stupně.