

## 12. seminář:

### Numerická optimalizace, optimalizace v Matlabu

**Příklad 1:** Seznamte se s používáním metod jednorozměrné numerické optimalizace v prostředí Matlab. Stáhněte si z ISu ze složky "numerické metody" soubory `zlaty06.m`, `interpolace06.m`, `bisekce06.m`, `regula06.m` a `tecný06.m`. Jde o spustitelné soubory Matlabu, které demonstrují použití jednotlivých optimalizačních metod na minimalizaci funkce  $-2 \sin(x) + \sin(2x) - 2 \sin(3x)/3$  na intervalu  $\langle 1, 3 \rangle$  s přesností 0,0001. Máte-li soubory uloženy v aktuálním adresáři, lze je spustit z příkazové řádky Matlabu příkazem `zlaty06`, apod. Výpočet je odkrokován po jednotlivých iteracích, postup výpočtu lze sledovat na grafu. Při pozastavení výpočtu se objeví prompt `K>>`, pokračování výpočtu se dosáhne příkazem `return`. Chcete-li výpočet ukončit předčasně, je možné použít příkaz `dbquit`. Porovnejte, kolik bylo u jednotlivých metod potřeba iterací k dosažení stanovené přesnosti.

**Příklad 2:** Seznamte se s Optimization toolboxem v Matlabu. Dokumentaci naleznete na odkazu

<http://www.mathworks.com/help/optim/ug/choosing-a-solver.html#brhkghv-19>

Řešte pomocí příkazu `fmincon`

(<http://www.mathworks.com/help/optim/ug/fmincon.html>)

úlohu

$$f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 - 1)^2 + x_2^2 + (x_3 - 2)^2 \rightarrow \max$$

za podmínek

$$x_1 - x_2 + x_3 \leq 1$$

$$x_2 \leq 1$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

Pozn: Funkci  $f$  můžete definovat jako anonymní funkci příkazem

$$f = @(x) ((x(1)-1)^2 + x(2)^2 + (x(3) - 2)^2);$$

Pozor: algoritmus je nastaven jako minimalizační!

**Příklad 3:** Seznamte se s GUI `optimtool` v Matlabu. Použijte příkaz `lsqlin` nebo `lsqnon` k určení hodnoty regresních koeficientů pro úlohu o Phillipově

křivce z minulého cvičení.

Uvažujeme model  $\pi = \beta_0 + \frac{\beta_1}{u}$ , data jsou dána tabulkou:

year	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
$u$ [%]	6,6	6	5,5	5,5	5	4	3,8	3,8	3,4	3,5
$\pi$ [%]	1,4	0,7	1,4	1,7	1,2	2	3,2	3,4	4,8	6