A6M33MOS – Identifikace parametrů do 31.12.2013 23:59

V poslední úloze se pokusíme identifikovat Siggaard-Andersenův model disociační křivky krve pro kyslík z roku 2005. Tento model sestává z jediné rovnice (zde rozdělena na tři části) a využívá čtyři parametry:

$$\begin{aligned} x &= \log\frac{pO2}{pO20} \\ y - y0 &= x + h0 + \tanh(k0 * x)^{*} \\ sO2 &= \frac{e^{y}}{1 + e^{y}} \end{aligned}$$

Více o tomto modelu naleznete na http://www.siggaard-andersen.dk

Postup:

- Stáhněte si program JSIM http://physiome.org/jsim/ a podklady ze cvičení.
- Jsim nakrmte experimentálními daty z měření (Severinghaus1979.csv) – Add – import model data.
- Vytvořte nový model a doplňte rovnici uvedenou výše. Nadeklarujte správně doménu, závislé proměnné a parametry.
- Model zkompilujte a zobrazte výsledek pro následující parametry:
  pO20=52.5, y0=1.8747, k0=0.5342857, h0=3.5
- Porovnejte s křivkou z měření (SeveringHaus). Upravte rovnici tak, aby to lépe sedělo.[†]
- Optimalizujte parametry pro nejlepší fit křivky za pomocí různých metod optimalizace. Jejich přehled najdete http://www.physiome.org/jsim/docs16/Solver_Optim_Ref.html.
- Během optimalizace pozorujte křivku RMS chyby (v sekci Optimizer na horní kartě přepněte na Graph). Popište, jak se chyba minimalizuje a proč křivka vypadá tak jak vypadá v závislosti na optimalizaci jednotlivých parametrů (View-Parameter vs View-RMS error).
- Popište princip 2 metod, se kterou jste nalezli nejlepší výsledek. (Pozor, při několikanásobných spuštěních musíte vždycky parametry zapomenout – nastavit zpátky na nějakou jednotnou inicializaci, třeba 0 či 1. Zpátky k hodnotám z modelu se dostanete v menu ParSet-Revert to model defaults)
- Zhodnoťte chybu a postup optimalizace.

Nápověda

1. Projekty v balíku cvičení vám poskytnou detailní popis. Načtěte si je a porovnejte.
2. Default počet iterací optimalizace je 50. Klidně zvyšte na 500 – teprve z průběhu RMS chyby zjistíte, kolik iterací bylo potřeba.
3. Na stránkách JSIM je detailní dokumentace. Nám bude stačit základ.
4. Tradičně na fóru.

PS. Až úlohu doděláte, běžte zapít 2013! F/

---

[*] Skutečně hyperbolický tangens

[†] Až zobrazíte výsledek simulace, jistě budete vědět, o čem mluvím. Pozor, pouze pro so2 (nebo si založte novou proměnnou)