

POSUDEK VEDOUcíHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název: Farmakokinetické modely dávkování léků
Autor: Klára Sejková

Shrnutí obsahu práce

Tato aplikačně orientovaná práce se věnuje matematickému modelování v oboru, ve kterém se bez nadsázky zachraňují životy. Působení léků na organismus je často velmi závislé na dávkování: pod určitou hladinou koncentrace může být účinná látka zcela neúčinná, zatímco s překročením určité koncentrace je stejná látka naopak toxická. Práce stručně popisuje jednak základní obecný kompartmentový model distribuce metabolitů v organismu, v druhé části pak konkrétní řádově složitější model zpětně regulované metabolizace Rifampicinu v buňkách jater, převzatý z článku Luke *et al.*, *Bulletin of Mathematical Biology*, 2010(72).

V obou případech je stručně shrnuto odvození modelu, spočívajícího v soustavě obyčejných diferenciálních rovnic popisujících časový průběh množství jednotlivých metabolitů v různých kompartmentech. V případě základního modelu distribuce metabolitů bez jejich vzájemné interakce je v práci dokázána stabilita řešení příslušného systému rovnic. V druhém případě je získaný nelineární systém rovnic řešen numericky v Matlabu, použitím jeho standardních algoritmů. Přitom je stručně diskutováno řešení metodou určenou pro *stiff*-úlohy nebo jednodušším algoritmem.

Celkové hodnocení práce

Téma práce. Vzhledem k aplikačně orientovanému zadání zahrnuje práce řadu pohledů: odvození matematické úlohy, teoretické vlastnosti obyčejných diferenciálních rovnic i jejich numerické řešení. Každé z podtémat nabízí možnost věnovat se mu více do hloubky, zadáním však bylo spojit je v celek. Celkově se proto domnívám, že téma bylo zpracováno přiměřeně rozsahu bakalářské práce a že bylo splněno zadání.

Vlastní příspěvek. Z výše řečených důvodů je práce z podstaty spíše kompilační. Nad rámec použité literatury pak obsahuje důkaz stability řešení získaného homogenního systému lineárních diferenciálních rovnic. Dále je pomocí standardních nástrojů Matlabu spočítáno numerické řešení komplikovanější nelineární úlohy.

Matematická úroveň je dostatečná, viz předchozí odstavec.

Práce se zdroji. Citované literatury není mnoho, studentka nicméně samostatně dohledávala zdroje a ty jsou správně citovány. Text je psán vlastními slovy (výjimkou, kterou uvádím jen pro pořádek, je sekce 1.3, která je korektně převzatá z knihy Mazumdar, J., *An introduction to mathematical physiology and biology*, Cambridge Univ. Press, 1999).

Formální úpravu považuji za vyhovující a množství chyb za přiměřené rozsahu práce.

Připomínky a otázky

většinou přenechám oponentovi, práce byla s vedoucím průběžně konzultována. Na stranách 5 a 14 autorka v textu zaměnila kompartmenty za metabolity a naopak, čímž ubrala na srozumitelnosti. Věta 4 na str. 12 je omylem formulována jako definice. Sekce 1.3. se bez vysvětlení odkazuje na text, který teprve následuje.

Závěr

Domnívám se, že studentka prokázala schopnost aplikovat teoretické výsledky na reálnou úlohu, samostatně formulovat matematický text, pracovat s numerickým software i prezentovat získaná řešení. Práci považuji za zdařilou a doporučuji ji uznat jako bakalářskou práci.