

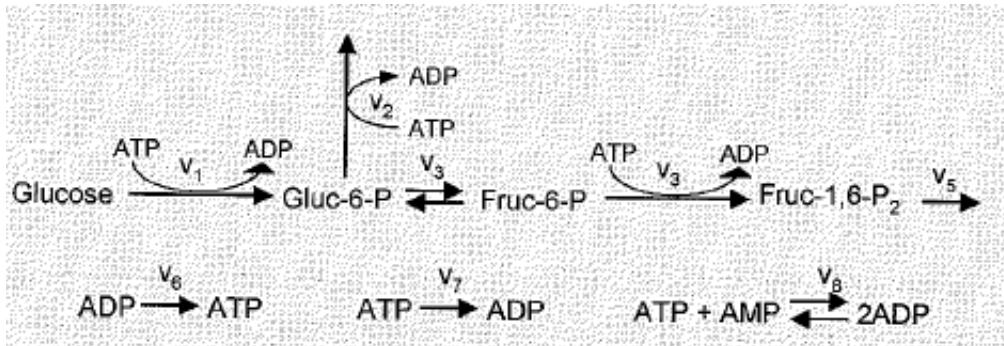
Übungen zur Systembiologie

Blatt 1

Abgabetermin: Montag, 29.10.2018, 9 Uhr
 (Via email an kluge-abgabe@bio.ifl.lmu.de oder persönlich)

Hinweise: Aufgaben, die für den Notenbonus zählen, sind als Bonus-Aufgabe gekennzeichnet. Pro Aufgabe gibt es 10 Punkte, außer es ist explizit anders angegeben. Die Abgabe kann persönlich bei Michael Kluge erfolgen oder per E-Mail an kluge-abgabe@bio.ifl.lmu.de. Bonus-Aufgaben müssen einzeln bearbeitet werden.

1. Aufgabe (Stöchiometrische Matrix, Bonus-Aufgabe):



- (a) Ergänzen Sie den oben dargestellten Ausschnitt der Glykolyse um die Aldolase- und Triosephosphat-Isomerase-Reaktion.

Hinweis: Bei der reversiblen Aldolase-Reaktion entsteht aus einem Molekül Fruc-1,6-P₂ je ein Molekül Glycerinaldehyd-3-phosphat (GAP) und Dihydroxyacetonphosphat (DHAP). Bei der reversiblen Triosephosphat-Isomerase-Reaktion entsteht aus einem Molekül DHAP ein Molekül GAP.

- (b) Erstellen Sie die stöchiometrische Matrix S für den gesamten so entstandenen Pathway (von der Glukose bis zur Triosephosphat-Isomerase-Reaktion).

2. Aufgabe (Steady-State Analyse, Bonus-Aufgabe):

Berechnen Sie den Rang der Matrix aus Aufgabe 1 und den Kernel $Null(S)$, so dass gilt:

$$Null(S) = \{x \in R^n \setminus 0 : Sx = 0\}. \quad (1)$$

3. Aufgabe (SBML):

- (a) Schauen Sie sich die SBML Spezifikation (siehe <http://sbml.org/Documents/>) an.
- (b) Stellen Sie den Ausschnitt der Glycolyse aus Aufgabe 1 als vollständiges SBML-Dokument dar (inklusive der Aldolase- und Isomerase-Reaktion).
- (c) Benennen Sie die Reaktionen mit ihren EC Nummern und die Spezies mit ihren vollständigen Namen (siehe KEGG Datenbank; mit Ausnahme von Reaktionen $v2$, $v6-v8$).
- (d) Definieren Sie die *rate laws* als *mass action*. Die Parameter müssen nicht eingestellt werden.
- (e) Importieren Sie ihr SBML Dokument in Copasi. So können Sie ihre Syntax testen.