

Systemová biologie

C2138 – POKROČILÁ BIOINFORMATIKA



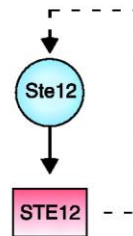
Opakování

- ❖ Co je to model?
- ❖ kvalitativní x kvantitativní
- ❖ deterministický x stochastický
- ❖ diskrétní x kontinuální
- ❖ reversibilní x ireversibilní
- ❖ periodičnost

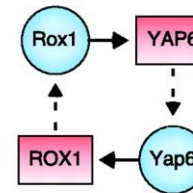
Opakování

- ❖ Motivy sítí
 - ❖ Definice?
 - ❖ K čemu slouží?
 - ❖ Jak je můžeme najít?
 - ❖ Potenciální efekt negativní a pozitivní zpětné vazby?

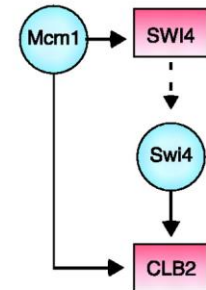
Autoregulation



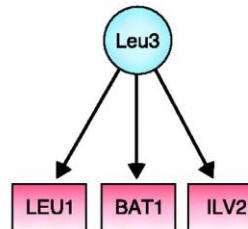
Multi-Component Loop



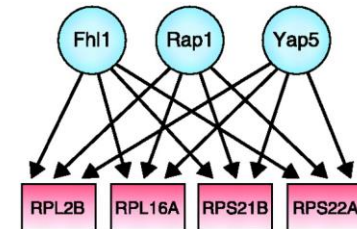
Feedforward Loop



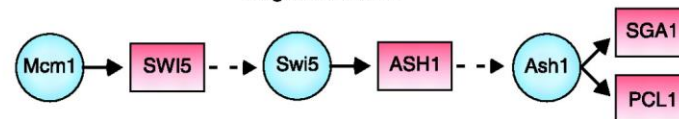
Single Input Motif



Multi-Input Motif



Regulator Chain



Opakování

❖ **Kompletní buněčné modely**

- ❖ Definice?

- ❖ Jaký počet proměnných je potřeba?

 - ❖ Kinetický model metabolismu.

 - ❖ Model sledující fungování organel mezi sebou.

 - ❖ Model sledující jednotlivé molekuly.

 - ❖ Model s atomovým rozlišením.

Opakování

- ❖ Signální dráhy často regulují expresi genů kódujících jejich vlastní součásti.
 - ❖ Jaký je to druh zpětné vazby?
 - ❖ Na jaké časové škále byste očekávali efekt?
- ❖ Jak byste nastavili rychlostní parametry, aby se vytvořilo hodně proteinu a jeho koncentrace příliš nekolísala.

Proces	Přeměna	Rychlost
Transkripce	$X \rightarrow X + 1$	$a^+_x = w_{+x}$
Degradace mRNA	$X \rightarrow X - 1$	$a^-_x = w_{-x}X$
Translace	$Y \rightarrow Y + 1$	$a^+_y = w_{+y}X$
Degradace proteinu	$Y \rightarrow Y - 1$	$a^-_y = w_{-y}Y$

Co skutečně model ukazuje?

- ❖ První simulace – ověření validačních kritérií
- ❖ Skutečně modelujeme to, co jsme chtěli modelovat?
- ❖ Ověření základních vlastností systému
- ❖ Výchozí stav

Booleovská síť

❖ Definice?

Booleovská síť

- ❖ Sekvence stavů daných reprezentuje trajektorii systému
- ❖ Každá trajektorie vede do stabilního stavu nebo stabilního cyklu
- ❖ Studium perturbací
 - ❖ Způsobila změna přesun do jiného stabilního stavu?
- ❖ Náhodné, Pravděpodobnostní

Analýza

- ❖ Statistická

 - ❖ Vstupní a výstupní stupeň

 - ❖ Motivy

- ❖ Simulace

 - ❖ Citlivost

 - ❖ Lokální x Globální

 - ❖ Heterogenita

 - ❖ Kvalitativní chování

 - ❖ Variabilita

 - ❖ Více možných chování

 - ❖ Nejistota v parametrech

 - ❖ PRINCIP MINIMÁLNÍHO MNOŽSTVÍ INFORMACÍ

Motivy

- ❖ Cyklus
- ❖ Podgraf s vysokým počtem hran
- ❖ Detekce
 - ❖ H_0 : Srovnání s náhodně generovaným grafem se stejnými statistickými parametry