

# Nobelova cena 2017



## Nobelova cena za fyziológiu a medicínu za rok 2017



Jeffrey C. Hall



Michael Rosbash



Michael W. Young

**za objavy mechanizmov riadiacich cirkadiálne rytmky**

# Stretnutie študentov prvého ročníku oboru Bioinformatika FI MUNI

---

členovia laboratória Sybila

5.10.2017

Systems Biology Laboratory @ Masarykova Univerzita

Sme tu pre vás !

# Kde nás nájdete

📍 budova A, 4. poschodie



Bioinformatika FI MU

<http://sybila.fi.muni.cz/team>

# **Štúdium Bioinformatiky a Systémovej biológie**

**Martin Demko**

---

- **Bioinformatika**

Zaoberá sa zhromadzovaním, analýzou a vizualizáciou rozsiahlych súborov biologických dát, hlavne biologických sekvencií (DNA, RNA), proteínových štruktúr a informácií o aktivite a expresii génov. (prístup zdola nahor).

- **Systémová biológia**

Zaoberá sa modelovaním a analýzou vlastností komplexných dynamických systémov, hlavne biologických sietí, v ktorých spolu interaguje skupina molekúl, napr. génové regulačné siete, proteínové interakčné siete, signálne dráhy, enzymatické dráhy. (prístup zhora nadol)

# Štúdium Bioinformatiky a Systémovej biológie - predmety

- Matematika: IB000, MB101, MB102, MB103, MB104
- Programovanie: IB111, PB071, PB161, PB162, IB015, PV004, PV197
- Teórie: IB002, IB102, IB101, IB107
- Prehľady: PB151, PB152/PB153, PB154, PB156, VB000, IB109, PV056/IB031, PV080, IV109
- Biológia: BKBC011p vs. VV071, Bi4020 vs. VV072
- Bioinfo/Sys: IV107, PA052, IV114, PB050, PV082
- + angličtina (VB001)
- + 2-krát telesná (zoznam: <http://bit.ly/2yp9Ghl>)
- + možnosť zapísat si záujímavý predmet z inej fakulty bez povinných predpokladov

[https://www.fi.muni.cz/katalog/obory\\_html/bc-bio.xhtml.cs](https://www.fi.muni.cz/katalog/obory_html/bc-bio.xhtml.cs)

# Štúdium Bioinformatiky a Systémovej biológie - predmety

- **Biológia:**

Biochémia (BKBC011p vs. **VV071**) [doc. Koutná]

Molekulárna biológia (Bi4020 vs. **VV072**) [doc. Koutná]

- **Systémová biológia:** [Dr. Šafránek]

Úvod do systémovej biológie (PA052)

Modelovanie a predikcia v systémovej biológií (PB050)

Seminár zo systémovej biológie (PB172)

Modelovanie a simulácie (IV109) [doc. Pelánek]

- **Bioinformatika:** [Dr. Lexa]

Bioinformatika I (IV107)

Seminár z bioinformatiky (IV105 [CZ] vs. IV106 [EN])

Strojové učenie (**IB031** vs. PV056) [doc. Brázdil vs. Popelínský]

Projekt z bioinformatiky a systémovej biológie (IV114)

## Nadväzujúce predmety:

- Laboratórium systémovej biológie (PV225) [bloková výuka]
- Projekt zo systémovej biológie (PA183)
- Vizualizácia komplexných dát (PA055)
- Bioinformatika II (IV108)
- Projekt z bioinformatiky I (IV110)
- Vybrané aplikácie informatiky v biológií (IV121)
- Výpočetné metódy v bioinformatike a systémovej biológií (PB051)

## Predstavenie vyučujúcich

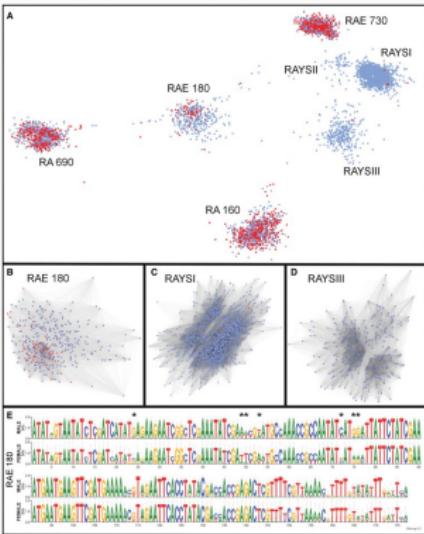
---

- původem biolog
- trvalý zájem o numerické modelování, algoritmy nad biologickými sekvencemi
- výuka většiny předmětů k tématu bioinformatika
- s podporou GAČR studuje v současnosti transpozony a sek. struktury DNA
- s podporou grantu MU studuje zpracování dat z NGS sekvenování
- správce kruhu Bioinformatika@FI Muni

C506@FI

[lexa@fi.muni.cz](mailto:lexa@fi.muni.cz)

# Proč se zabývat bioinformatikou?



- znát způsoby **získávání dat** v mol. biologii, genomice a proteomice
- pochopit **VZTAH** mezi sekvencí a strukturou biomolekul
- zpracování dat ze sekvenátorů, **anotace a vizualizace NGS dat, genomů**
- spravovat datové a softwarové systémy pro biology **Genome Browser, BioLinux**

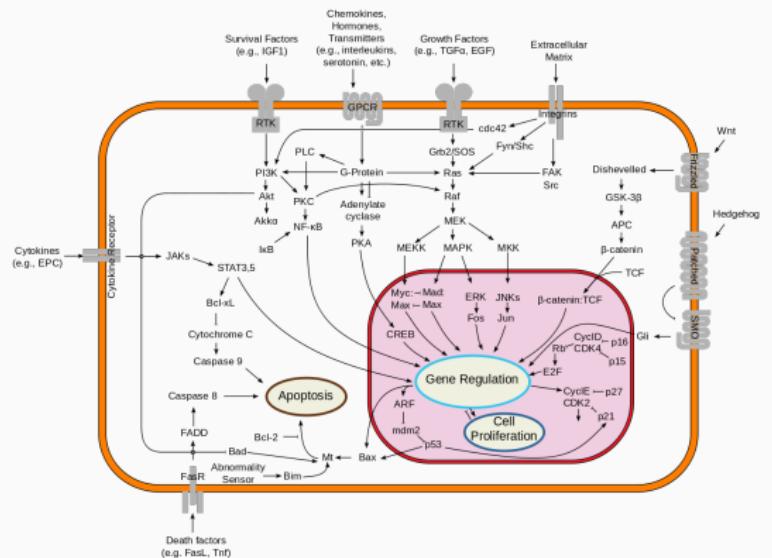
# David Šafránek – výuka systémové biologie

- původem informatik
- postupem času informatik, který rozumí jazyku biologů
- výuka většiny předmětů k tématu sys. bio.
- vedoucí projektů s biologmi
- **vývoj technik pro modelování a analýzu biologických systémů**
- **podíl na vývoji infrastruktury systémové biologie (ČR, EU)**
- kolegové mi říkají "dawe":)

A408@FI

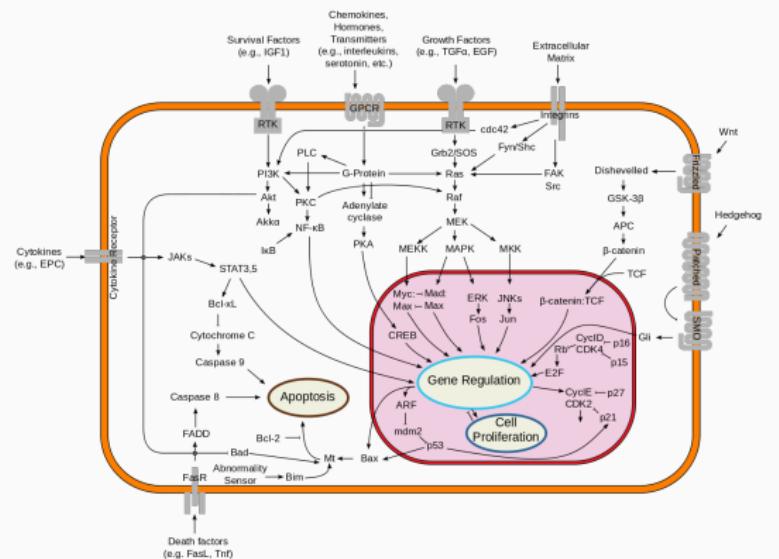
[safrafranek@fi.muni.cz](mailto:safrafranek@fi.muni.cz)

# Proč se zabývat systémovou biologií?



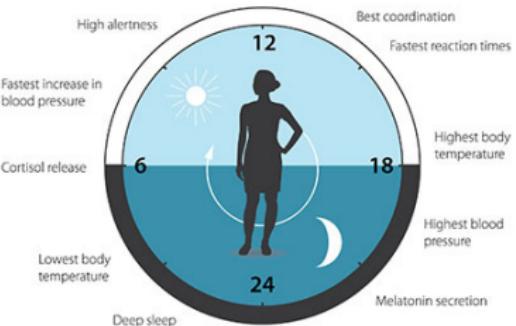
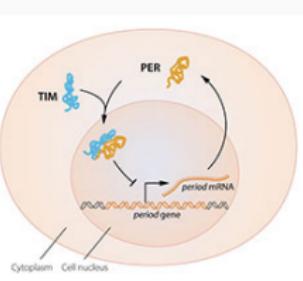
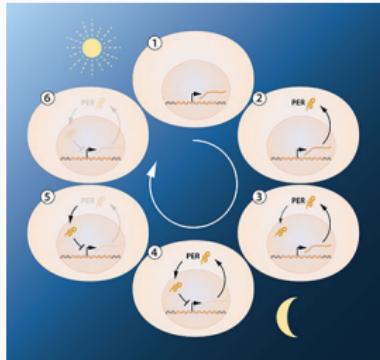
- pochopit **JAK FUNGUJE** živá buňka
- buňka je **sít** = systém molekul + souběžné interakce
- emergentní chování – např. únik bakterií z nepříznivého prostředí
- živé experimenty: zdlouhavé, nákladné; omezené možnosti
- buňku chápeme jako speciální program, který se učíme analyzovat a řídit

# Proč se zabývat systémovou biologií?



- pochopit **JAK FUNGUJE** živá buňka
- buňka je **sít** = systém molekul + souběžné interakce
- emergentní chování – např. únik bakterií z nepříznivého prostředí
- živé experimenty: zdlouhavé, nákladné; omezené možnosti
- buňku chápeme jako speciální program, který se učíme analyzovat a řídit
- uplatnění v budoucnosti: **kyber-fyzikální** a **kyber-biologické** systémy, Internet věcí...

# Proč se zabývat systémovou biologií?



- 🏆 Nobelova cena 2017
- zásadní pokrok ve vysvětlení mechanismu cirkadiálního rytmu
- objev komponent které ovlivňují aktivaci PER (bioinformatika)
- vysvětlení fungování celého mechanismu (systémová biologie)
- paradigma pro 21. století!
- téma v laboratoři: jak je to v sinici? (navíc fotosyntéza)

- původem matematik
- celoživotně informatik - nyní profesor informatiky na MU
- výuka předmětu "Úvod do systémové biologie" (trochu)
- vedoucí laboratoře systémové biologie - Sybila (hlavně)
- garant oboru bioinformatika
- automatizovaná verifikace programů
- **digitální systémová biologie**
- kolegové mi říkají "šéfe"

A411@FI

[brim@fi.muni.cz](mailto:brim@fi.muni.cz)

# **Laboratórium Systémovej Biológie**

**Samuel Pastva**

---

# Čo je to Sybila?





**SYBILÄ**  
**beverage**  
**dispenser**

Sybila je...

## Sybila je...

- ... laboratórium výpočetnej systémovej biológie.

## Sybila je...

- ... laboratórium výpočetnej systémovej biológie.
- ... miesto kde šikovní študenti pracujú na skutočných výskumných problémoch (návrh algoritmov, implementácia nástrojov, spracovanie dát).

## Sybila je...

- ... laboratórium výpočetnej systémovej biológie.
- ... miesto kde šikovní študenti pracujú na skutočných výskumných problémoch (návrh algoritmov, implementácia nástrojov, spracovanie dát).
- ... práca nad rámec bežného štúdia (dá sa ale často spojiť napr. s bakalárkou).

## Sybila je...

- ... laboratórium výpočetnej systémovej biológie.
- ... miesto kde šikovní študenti pracujú na skutočných výskumných problémoch (návrh algoritmov, implementácia nástrojov, spracovanie dát).
- ... práca nad rámec bežného štúdia (dá sa ale často spojiť napr. s bakalárkou).
- ... aktivita od ktorej sa môžete zapojiť takmer kedykoľvek (lepšie skôr ako neskôr :)).

## Sybila je...

- ... laboratórium výpočetnej systémovej biológie.
- ... miesto kde šikovní študenti pracujú na skutočných výskumných problémoch (návrh algoritmov, implementácia nástrojov, spracovanie dát).
- ... práca nad rámec bežného štúdia (dá sa ale často spojiť napr. s bakalárkou).
- ... aktivita od ktorej sa môžete zapojiť takmer kedykoľvek (lepšie skôr ako neskôr :)).
- ... lab, ktorý nehľadá hotových výskumníkov/programátorov, ale nádejnych študentov (potrebné vedomosti dodáme, dôležitá je schopnosť samostatne a so záujmom pracovať).

Čo za to?

## Čo za to?

- Miesto a komunita na fakulte.

## Čo za to?

- Miesto a komunita na fakulte.
- Meno na stene (v publikácií).

## Čo za to?

- Miesto a komunita na fakulte.
- Meno na stene (v publikácií).
- Účasť na konferenciách a letných školách (zaujímavé veci treba nie len publikovať, ale aj prezentovať a študovať).

## Čo za to?

- Miesto a komunita na fakulte.
- Meno na stene (v publikácií).
- Účasť na konferenciách a letných školách (zaujímavé veci treba nie len publikovať, ale aj prezentovať a študovať).
- Rôzne štipendiá a peniaze z projektov (fakultné študentské projekty, podpora diplomových prác, ...).

## Čo za to?

- Miesto a komunita na fakulte.
- Meno na stene (v publikácií).
- Účasť na konferenciách a letných školách (zaujímavé veci treba nie len publikovať, ale aj prezentovať a študovať).
- Rôzne štipendiá a peniaze z projektov (fakultné študentské projekty, podpora diplomových prác, ...).
- Kredity za prácu v laboratóriu – Laboratoř Sybila (IV129)

**Čo to teda robíme?**

## Čo to teda robíme?

- Navrhujeme metódy a nástroje na skúmanie biologických problémov priamo v počítači na základe biologických znalostí a hypotéz (<http://pithya.ics.muni.cz>, Parasim).

## Čo to teda robíme?

- Navrhujeme metódy a nástroje na skúmanie biologických problémov priamo v počítači na základe biologických znalostí a hypotéz (<http://pithya.ics.muni.cz>, Parasim).
- Spájame biológov, bioinformatikov a informatikov venujúcich sa cyanobaktériám na portáli <https://www.e-cyanobacterium.org/>

## Čo to teda robíme?

- Navrhujeme metódy a nástroje na skúmanie biologických problémov priamo v počítači na základe biologických znalostí a hypotéz (<http://pithya.ics.muni.cz>, Parasim).
- Spájame biológov, bioinformatikov a informatikov venujúcich sa cyanobaktériám na portáli <https://www.e-cyanobacterium.org/>
- Spolupracujeme s PřF/LF na zaujímavých biologických projektoch v oblasti signálnych dráh a syntetickej biológie.

## Čo to teda robíme?

- Navrhujeme metódy a nástroje na skúmanie biologických problémov priamo v počítači na základe biologických znalostí a hypotéz (<http://pithya.ics.muni.cz>, Parasim).
- Spájame biológov, bioinformatikov a informatikov venujúcich sa cyanobaktériám na portáli <https://www.e-cyanobacterium.org/>
- Spolupracujeme s PřF/LF na zaujímavých biologických projektoch v oblasti signálnych dráh a syntetickej biológie.

V prípade záujmu sa zastavte v A418 (napr. príd'te rovno na seminár v piatok o 10tej), alebo píšte na [safranek@fi.muni.cz](mailto:safraňek@fi.muni.cz) :)

## **Organizačné informácie**

---

# Organizačné informácie

- plánované ďalšie akcie podobného charakteru
  - info mailom
  - približne každý mesiac
- neformálne orientované (detailne o obore/laboratóriu)
- exkurzia do Drásova @ 

- 
- dnes večer
    - hospoda U Dřeváka @ 20:00
    - voľná diskusia

