

Modelování v nástroji NetLogo

IV121 – Vybrané aplikace informatiky v biologii

12. 3. 2012

Sven Dražan



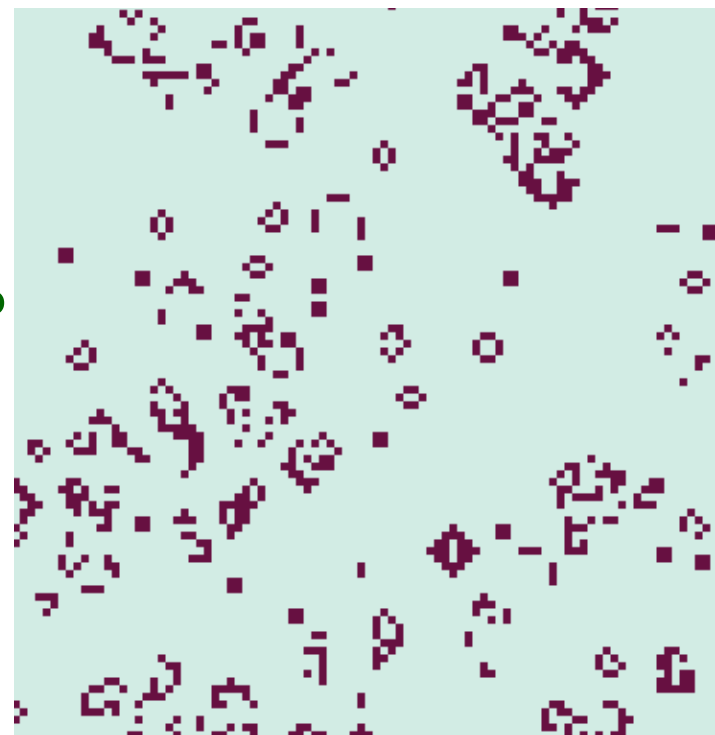
- Hrátky s modely
- Základy NetLoga
- Tvorba jednoduchého modelu
- Průzkum knihovny modelů
- Co je důležité pro Vás?

Model – Conway's Game of life

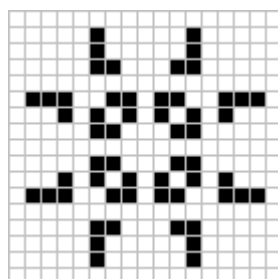
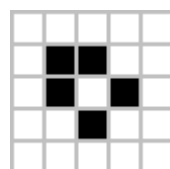
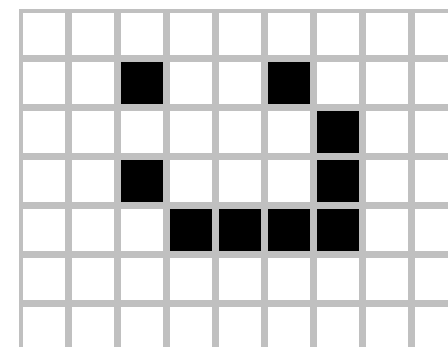
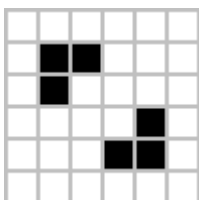
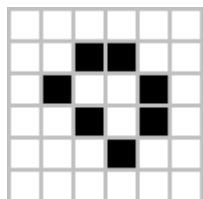
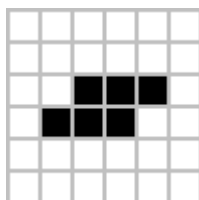
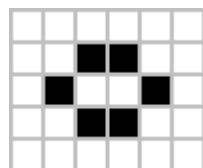
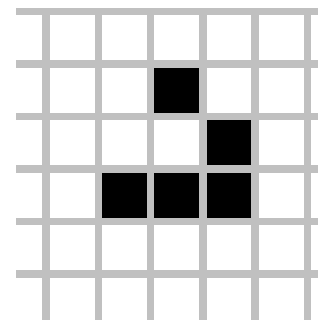
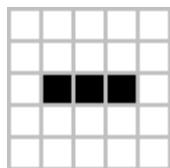
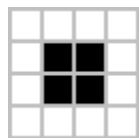
- NetLogo: Computer Science/Cellular Automata/Life
- Pokud má **mrtvá** buňka právě **tři** živé sousedy ožije.
- Pokud má **živá** buňka právě **dva** živé sousedy přežije.
- Jinak buňka umírá.

Jaké existují stacionární konfigurace?

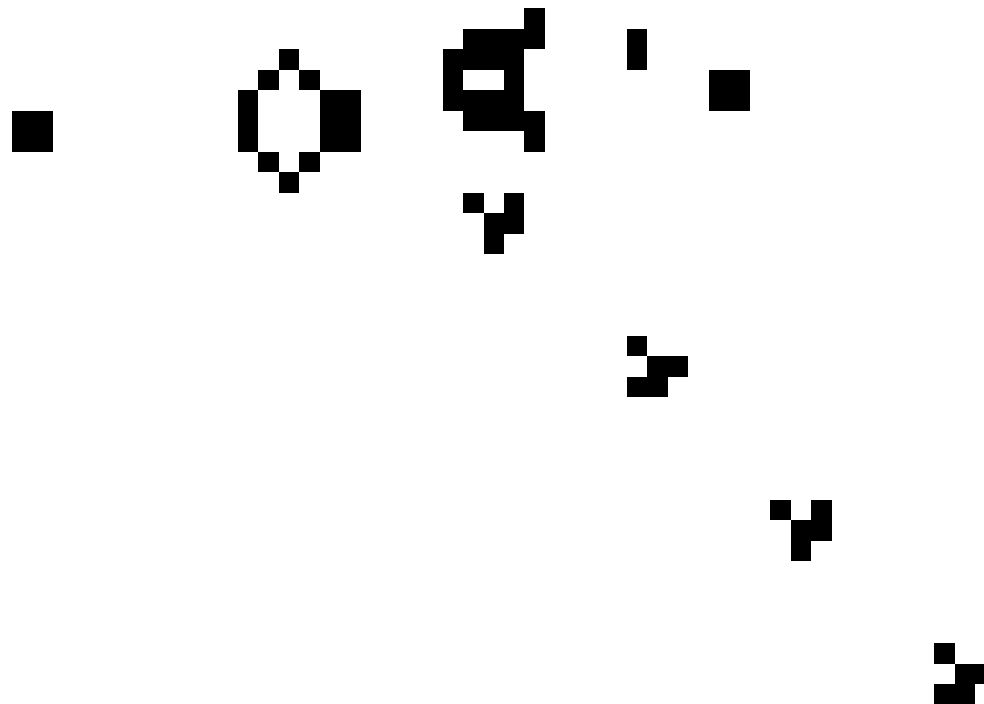
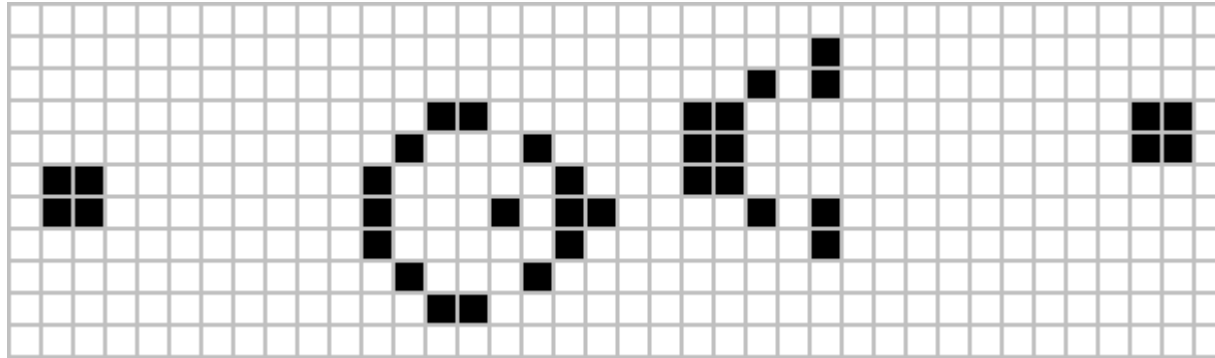
Existují stabilní pohyblivé konfigurace?



Game of Life – Stabilní konfigurace



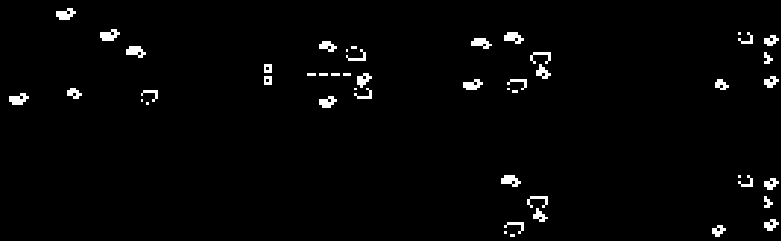
Game of Life – „Glider gun“



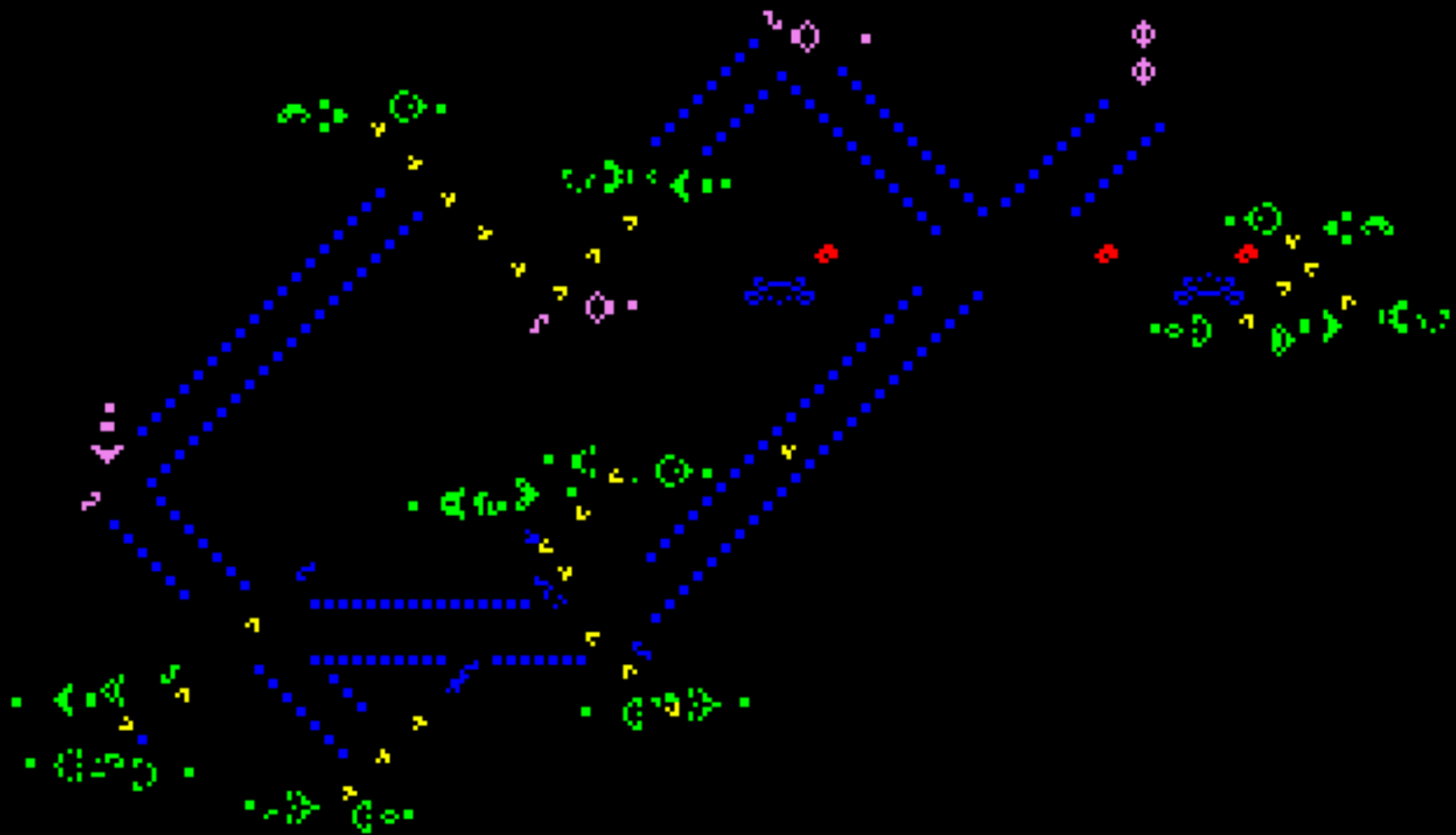
Game of Life – „Breeder“



Game of Life – „Rakes“ a „Stable puffer“



Game of Life – Závodní okruh



- NetLogo: Biology/Termities
- Termiti se náhodně pohybují.
- Když termit narazí na dřívko a žádné u sebe **nemá**, zvedne jej.
- Když termit narazí na dřívko a jedno u sebe již **má**, položí to svoje vedle a jde s prázdnou dál.

Jak se bude model chovat?



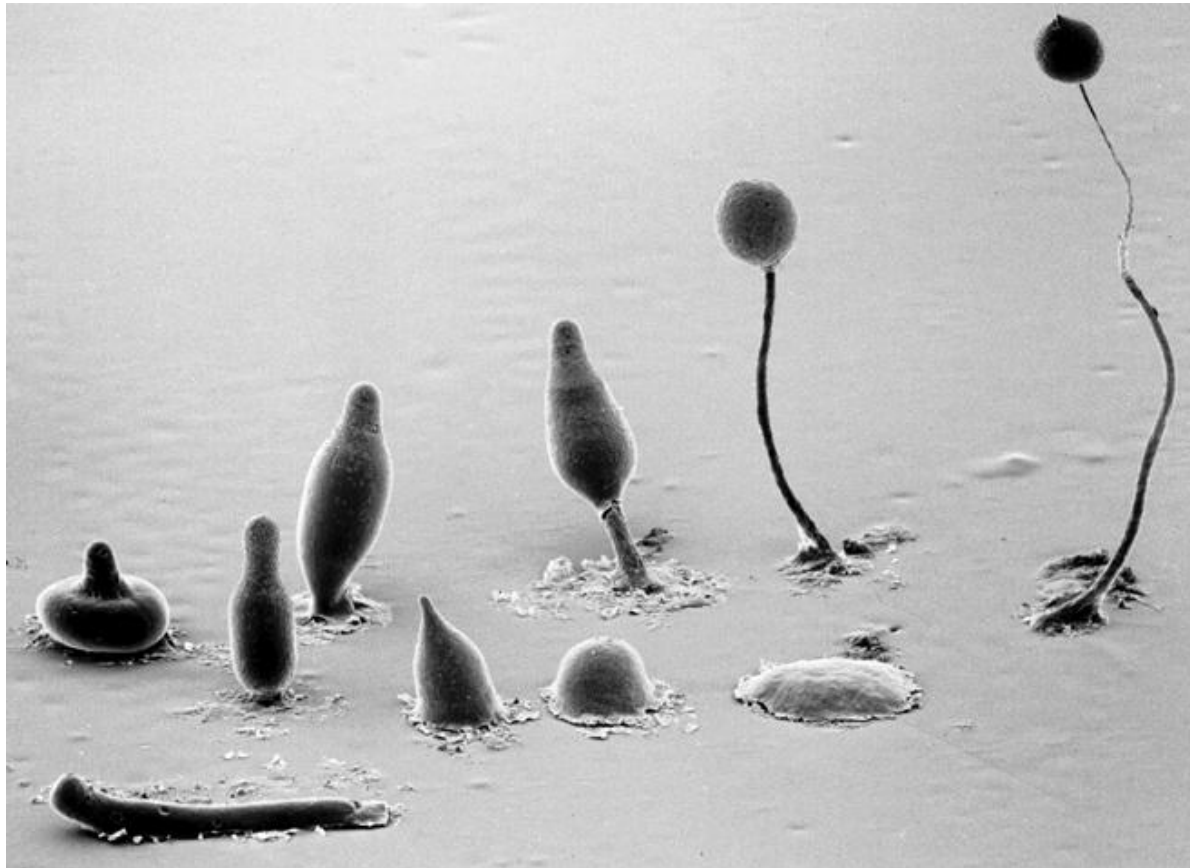
- <http://sybila.fi.muni.cz/cz/predmet/iv121/cviceni>
- Podobné jako s Termity, ovečky na rozdíl od dřeva utíkají

Při jakém nastavení je efektivita nahánění vyšší než 80%?

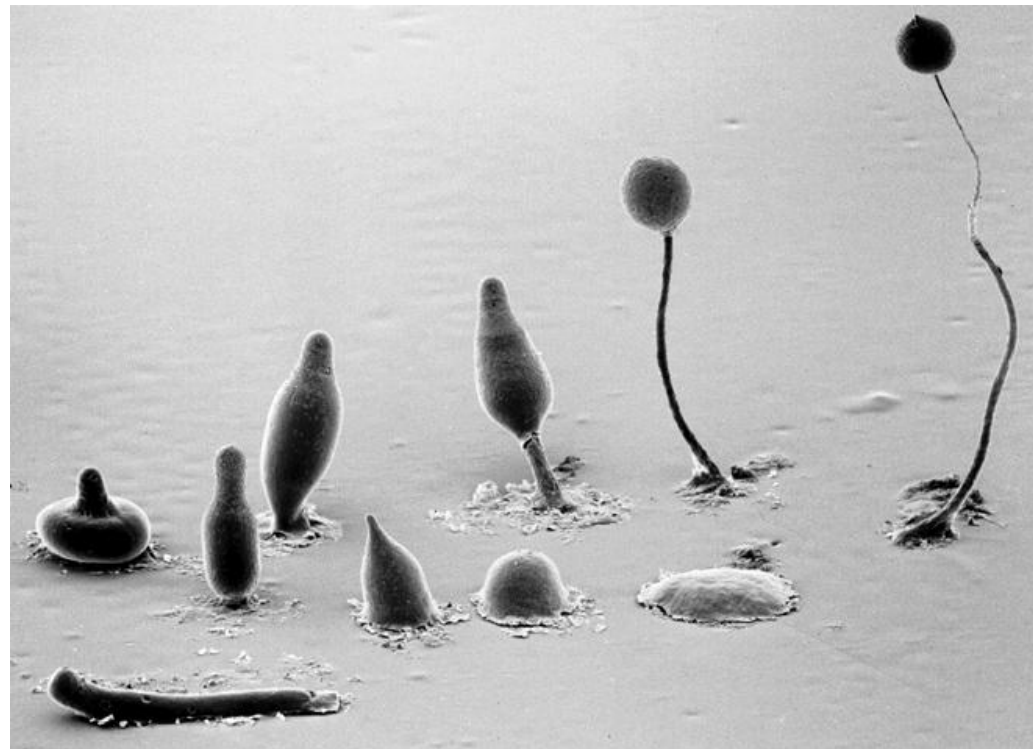
Co má větší vliv, rychlost ovcí nebo počet ovčáků?



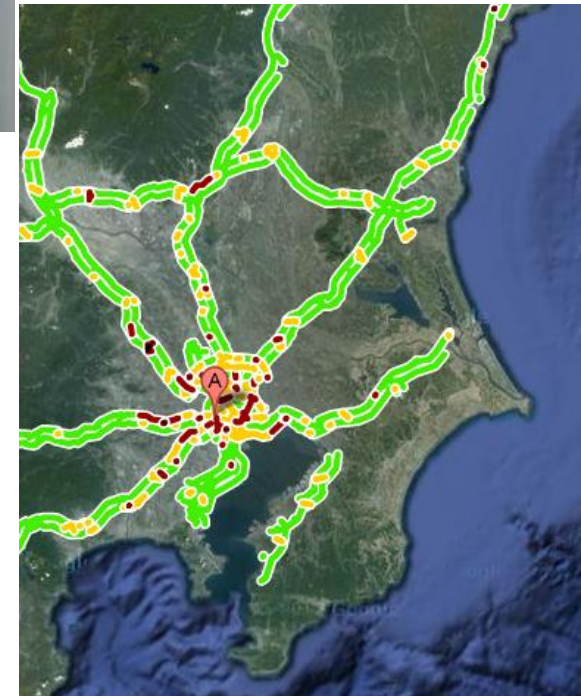
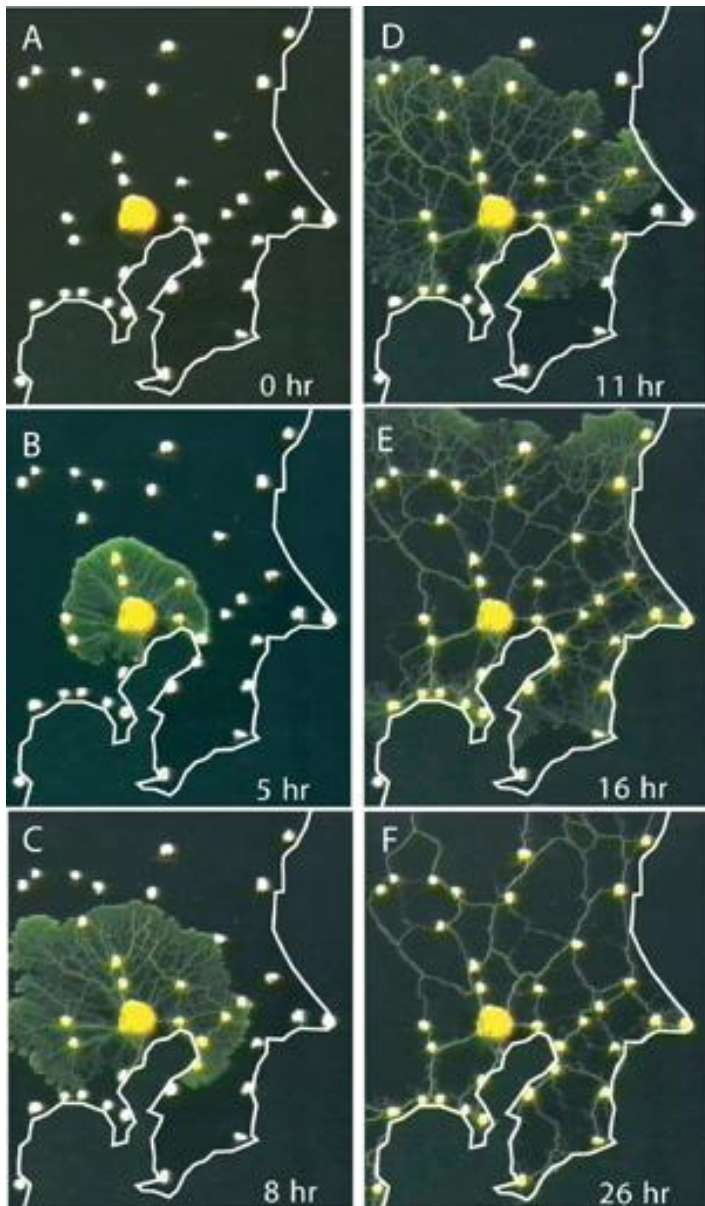
- <http://www.youtube.com/watch?v=bkVhLJLG7ug>
- <http://www.youtube.com/watch?v=9CRNmde0WUc>



- Jaký je mechanismus shlukování?
- Navrhněte centralizovaný a decentralizovaný
- NetLogo: Biology/Slime

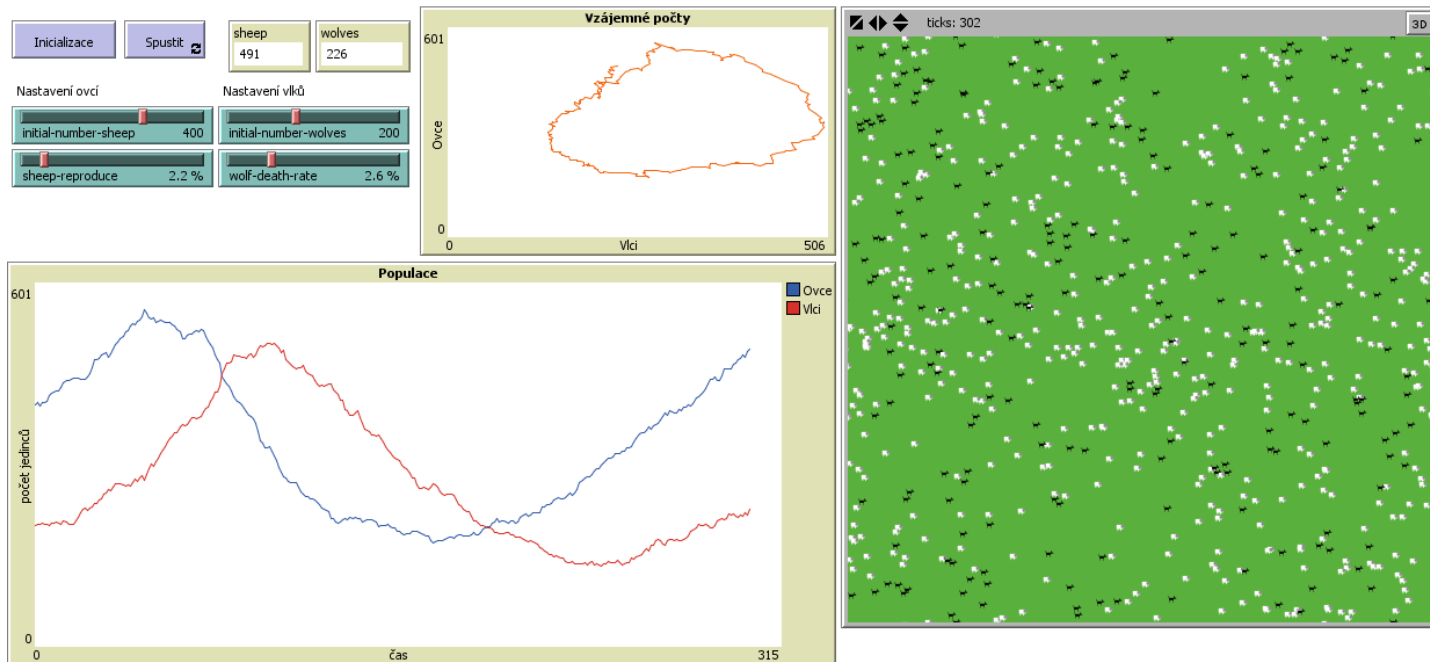


Inteligentní hlenky



- Model tvoření

- Agenty 3 možných typů (políčka, želvičky, vazby mezi želvičkami)
- Ovládacími prvky
- Vizualizací modelového světa
- Grafy znázorňujícími proměnné modelu



- Každý agent má ID (who), svoje proměnné, a pozici
- Patches (políčka)
 - existují od spuštění modelu
 - Nepohybují se, nezanikají, jen jeden druh
- Turtles (želvičky)
 - Je třeba je vytvořit na začátku
 - Mohou se pohybovat
 - Mohou vznikat, zanikat, schovávat se
 - Možností různých druhů s různými proměnnými a chováním
- Links (vazby)
 - Spojují vždy dvě želvičky
 - Mohou být různých druhů
 - Nemají pozici

- Programovací jazyk blízký přirozenému
- Velké množství předdefinovaných procedur a funkcí
- Některé názvy procedur tvořené proměnnými
 - `create-<breeds>`, `<breeds>-here`, `<breeds>-at`
- Želvy mají přímý přístup k proměnným políčka kde stojí
- Další časový okamžik pomocí `tick`
- Automatické kreslení grafů pomocí `plot` a `plotxy`
- Některé nastavení pouze přes grafické rozhraní
 - Topologie světa a jeho rozměr
 - Proměnné z ovládacích prvků
 - Grafy a jejich vlastnosti

Tvorba jednoduchého modelu

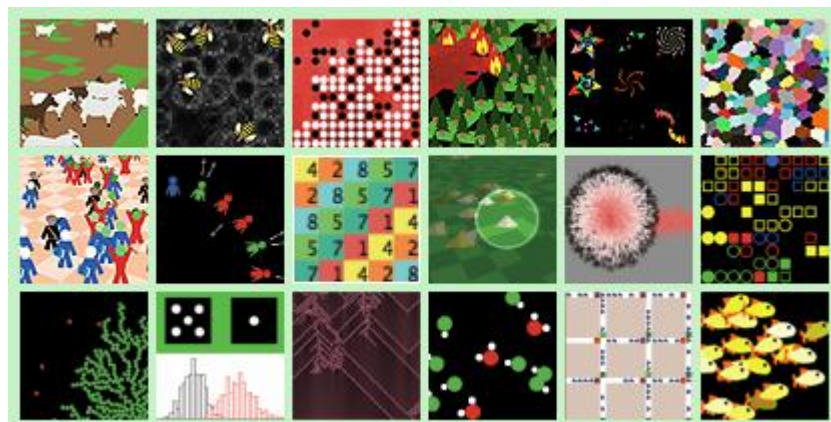


illustration by Jeff Grader / property of Delta Education



- Export do Java appletu
- System Dynamics Modeler
- Behaviour space
- Editor tvarů želez a vztahů
- 3D rozšíření
- HubNet

- Prozkoumejte různé modely v knihovně.
- Nakonec si vyberte 2, které vám připadají zajímavé či poučné a krátce je představte ostatním.
- Na průzkum máte 20 minut, na představení 3 minuty.



Na co byste mohli použít NetLogo Vy?

- Zamyslete se, k čemu byste mohli modely využít?
- Jaký problém se snažíte modelovat?
- Pro koho je model určen?
- Co do svého modelu zahrnete a co od-abstrahujete?

- <http://ccl.northwestern.edu/netlogo> – Stránky nástroje NetLogo
- <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/docs/> - Uživatelský manuál
- http://en.wikipedia.org/wiki/Conway%27s_Game_of_Life – Hra život
- http://en.wikipedia.org/wiki/File:Color_coded_racetrack_large_channel.gif
- http://sybila.fi.muni.cz/_media/cz/predmet/iv121/shepherds.nlogo
- <http://www.youtube.com/watch?v=bkVhLJLG7ug> – Shlukování hlenky
- <http://www.youtube.com/watch?v=9CRNmde0WUc> – Vznik spórů
- <http://www.cbc.ca/news/technology/story/2010/01/21/tech-biology-slime-mold-railway.html> – Článek o „inteligenci“ hlenek

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

