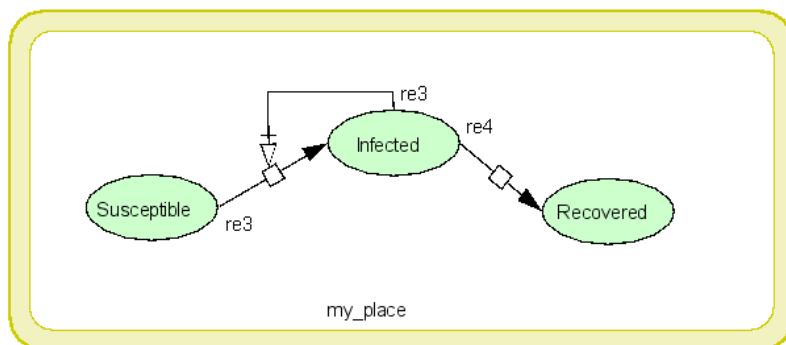
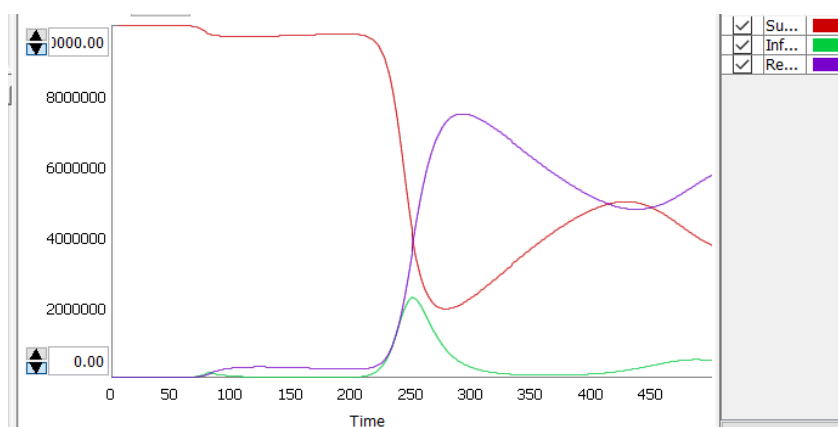


(Covid) model simulator

- Program, který bude simulovat jednoduché epidemické modely a dělat pro ně grafy
 - VSTUP
 - Nějaký jednoduchý SIR model popisující průběh epidemie v populaci (SIR popisuje jak se mění počty zdravých, nemocných a uzdravených v závislosti na čase, je zadáný rovnicemi)
- Graficky by se dal SIR znázornit takhle:



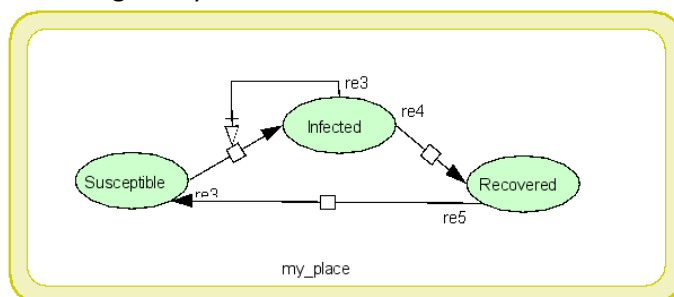
- Vstup bude obsahovat třeba iniciální počty pro dané skupiny + parametry typu doba do uzdravení, číslo R_0 (rychlost přenosu), dobu po jakou se bude modelovat...
- Formát vstupu si nějak jednoduše zadefinuju, případně nějaké XML
- VÝSTUP
 - Obrázek grafu, který popisuje vývoj jednotlivých skupin v čase (po danou dobu)
 - Třeba něco takového (aproximovaného):



- PRÁCE SE SOUBORY
 - Vstup by byl formou souborů (nebo taky jeden soubor se jmény všech souborů s modely)
 - Výstupní obrázky asi taky formou souborů
- ASYNCHRONNÍ ZPRACOVÁNÍ
 - Program bude umět simulovat modely pro různé parametry najednou
 - Třeba pro různé hodnoty R_0 , různě velké populace...
 - Daly by se i různá iniciální rozložení populace do těch třech skupin
 - Buď to půjde tak, že se zadá více různých vstupních souborů, nebo se v modelu bude dát specifikovat třeba celý interval, ze kterého brát nějaký některý parametr (R_0)
 - Program si pak každý takový model/variantu zpracuje zvlášť
 - Pokud toho bude víc, může dávat uživateli vědět, co už stihl zpracovat / kolik chybí

MOŽNÁ ROZŠÍŘENÍ

- Věci, co jsou asi zvládnutelné bez větších problémů:
 - Uživatel si zvolí, co za hodnoty chce v grafu sledovat (které skupiny)
 - Vykreslování více grafů do jednoho obrázku (např. pro porovnávání)
 - Přidání nějakých eventů (např. parametr R_0 se po X dnech změní na novou hodnotu, což by simulovalo např. restrikce apod)
 - Podpora i jiných druhů modelů (pro začátek SIRS, SEIR)
 - SIRS model se liší jen v tom, že uzdravení můžou zase onemocnět
 - Dalo by se dělat SIR + SIRS pro každý vstup, nebo si uživatel specifikuje
 - SIRS graficky:



- Věci, co už zní trochu složitěji na implementaci (a záleželo by na čase):
 - Nějaké GUI, kde by se to dalo pohodlně vyklikat (vybrat si vstupní soubory, nebo přímo zadat iniciální parametry a vlastně všechno ostatní)
 - Podpora obecných modelů
 - Možná i třeba nějaké GUI, kde si člověk takový model vytvoří a zadá si sám rovnice, které ho popisují
 - tohle spíše fakt třeba do budoucna, ne v rámci PV178
 - Možnost zpracování vstupů v různých dalších obvyklých formátech

Další random věci:

- Odhadovat R ze zadaných počtů nakažených + dalších informací
 - <http://web.stanford.edu/class/earthsys214/notes/est-R0.html>
 - <https://www.semel.ucla.edu/sites/default/files/publications/PLoSONEe282.pdf>
- Potom na ta data navázat a predikovat třeba další měsíc?
 - Buď pro pevné R_0 (verze s lepším / horším / stejným R_0)
 - Nebo si spočítat jak se R_0 měnilo v poslední době a pak predikovat s dynamickým R_0
- Nějaký webscraper pro <https://www.worldometers.info/coronavirus/>
- Databáze států, populací a změn v poslední době (predikovat pro různé státy naráz)
 - možná pak generovat souhrnně třeba celou Evropu, nechat člověka nastavovat parametry a koukat se, jak to mění okolí?
 - Přidat data o cestování nějakým způsobem