

Отчет о цикличности

Алгоритм был запущен на следующем поле:

20 40 2 5 3

```

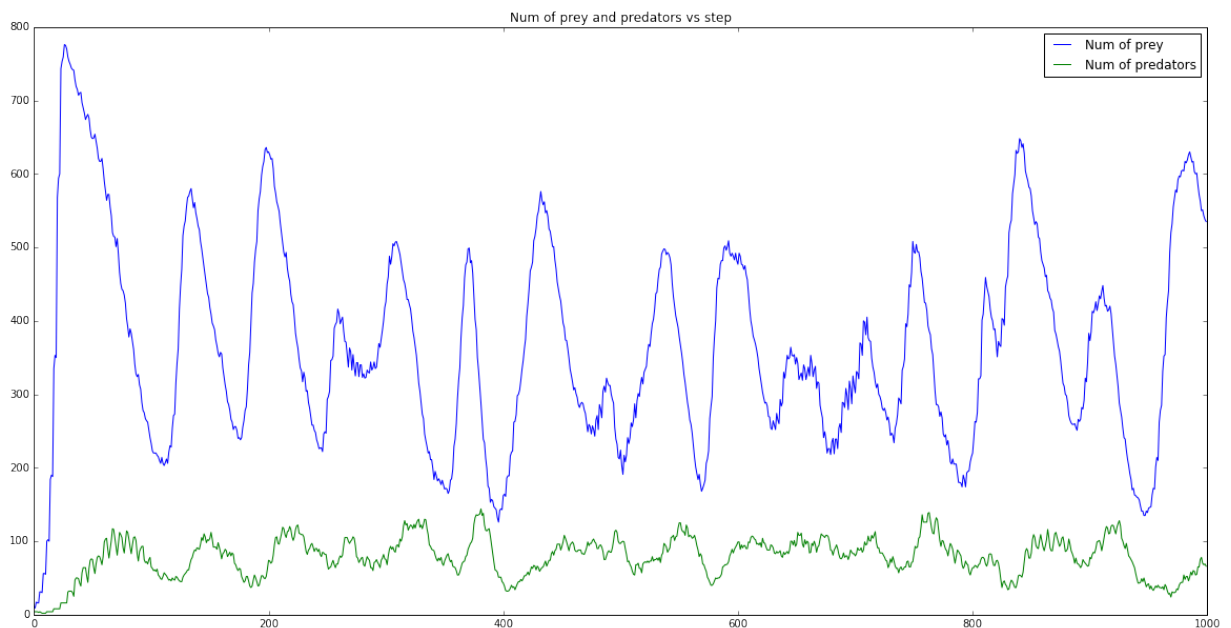
.....
.....
.....
.....F.....
.....FPFFFFFFFFFFFF.....
.....F.PPP.....PP.....
*****.....
.....
.....
F.....
.....
.....
.....F.....
.....F...PF...
.....
.....F.FP.....
.....F...F.....
.....
.....F.....F...FP.....
.....F.....

```

время размножение хищников - 5, время жизни без еды - 3, время размножения еды - 2. В результате были получены следующие данные.

```
In [348]: import pandas as pd

df = pd.read_csv("run_first.txt", header=None, delim_whitespace=True)
prey = df[df.columns[1]].values
predators = df[df.columns[2]].values
import matplotlib.pyplot as plt
plt.figure(figsize=(20,10))
plt.plot(pre, label="Num of prey")
plt.plot(predators, label="Num of predators")
plt.legend()
plt.title("Num of prey and predators vs step")
plt.show()
```



Выводы

Видно, что графики переодический, причем состоят из высокочастотной и низкочастотной компоненты. Высокочастотная компонента выражена больше на графике хищников имеет период 3-5 итераций и существует из-за того, что время жизни хищников без еды ограничено. Низкочастотная компонента имеет период ~100 итераций. Кроме того видно, что график количества хищников сдвинут относительно графика количества жертв по фазе. Все эти результаты объясняются тем, что функции количества жертв и хищников удовлетворяют системе (стохастических) дифференциальных уравнений:

$$\begin{aligned} dX_t &= Y_t dt + \sigma_1^2 dW_t \\ dY_t &= -X_t dt + \sigma_2^2 dW_t \end{aligned}$$

Если убрать "шум" dW_t , то решение этой системы -- гармонические функции со сдвигом по фазе в $\pi/2$

In []: