

- ▶ вече не се работи със само една възможна реализация на процеса във времето (като в случай например на решенията на диференчни уравнения)
- ▶ има една неопределеност за неговото бъдещо развитие (еволюция), описано от вероятностни разпределения
- ▶ дори ако началното условие е известно, има много възможности за това как процесът може да се развие
- ▶ някои реализации може да са по-вероятни, отколкото други

Марковски процес

- ▶ случаен процес, чиито бъдещи стойности зависят само от текущата, но не и от миналите стойности
- ▶ приема стойности от дискретно множество, наречено пространство на състоянията
- ▶ В зависимост от това, дали преходът от едно в друго състояние може да се извърши в произволни, или само във фиксирани моменти на времето, се различават
 - ▶ Марковски процеси в непрекъснато време
 - ▶ Марковски вериги

северноамерикански червен
дъб (*Quercus rubra*)



американско твърдо дърво
(*Carya*)



този род включва и *Carya illinoensis*, даващо ядките „пекан“

Theorem

Нека $\mathbf{P}$ е матрица на преходите на Марковски процес

$$u_{t+1} = \mathbf{P} u_t.$$

Ако елементите на $\mathbf{P}^k$ за някое $k > 0$ са строго положителни, то за всяко начално условие u_0 е изпълнено

$$\lim_{t \rightarrow \infty} u_t = u^*, \quad \text{където} \quad \mathbf{P} u^* = u^*.$$

принстънска гора

червен дъб	RO
твърдо дърво	Hi
лирово дърво	Tu
червен клен	RM
бук	Be

H.S. Horn (1975), Forest succession, *Scientific American*, 232, 90-98.

H.S. Horn (1975), Markovian properties of forest succession. В сб. *Ecology and Evolution of Communities* (M. L. Cody and J. M. Diamond, ред.), 196-211, University Press, Cambridge, MA.

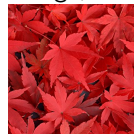


схема на преходите

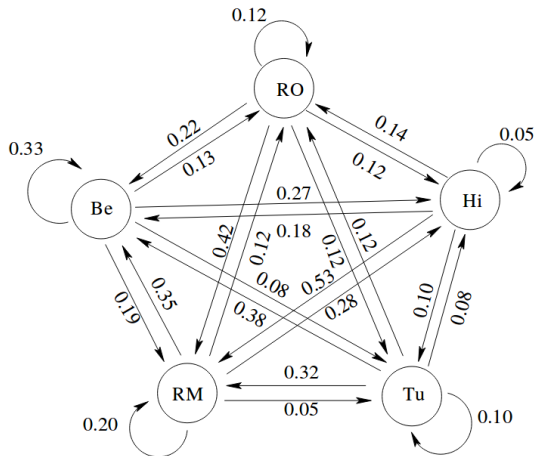


Figure 1: Diagram of succession in the Princeton forest.