Lanțuri MARKOV

Noțiuni teoretice

Un lanț Markov este un model matematic care ne ajută să înțelegem și să prezicem comportamentul unui sistem care evoluează în timp.



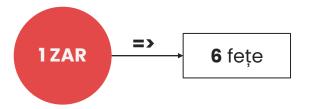
Sistemul este descris printr-o serie de stări posibile și de tranziții între aceste stări.

Fiecare stare este o situație sau o condiție a sistemului într-un anumit moment în timp.





Exemplu: Aruncarea cu zarul



 1: 1/6 (16,6%)
 4: 1/6 (16,6 %)

 2: 1/6 (16,6 %)
 5: 1/6 (16,6 %)

 3: 1/6 (16,6 %)
 6: 1/6 (16,6 %)







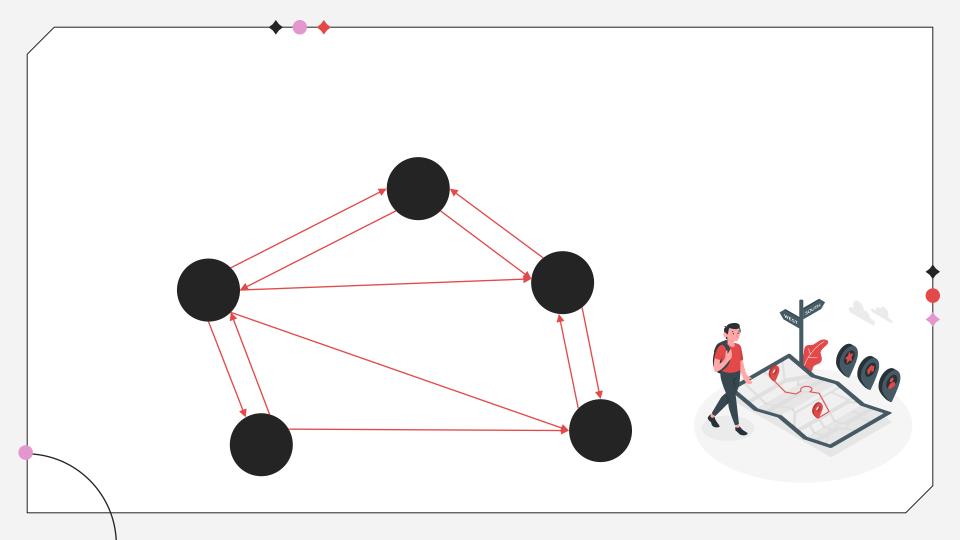
Moduri de reprezentare

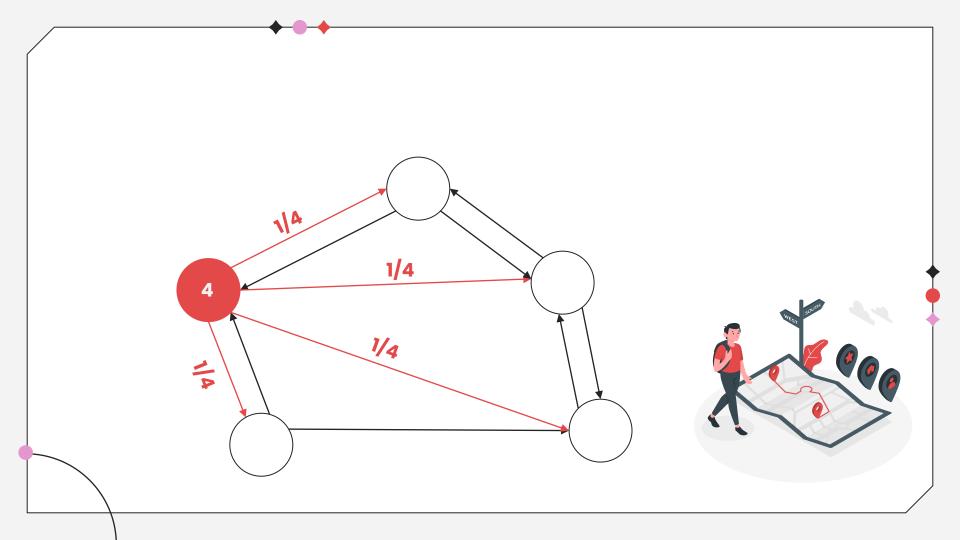
Ciclurile Markov pot fi reprezentate în diverse moduri în funcție de tipul de proces Markov și de nivelul de detaliu necesar în modelare.

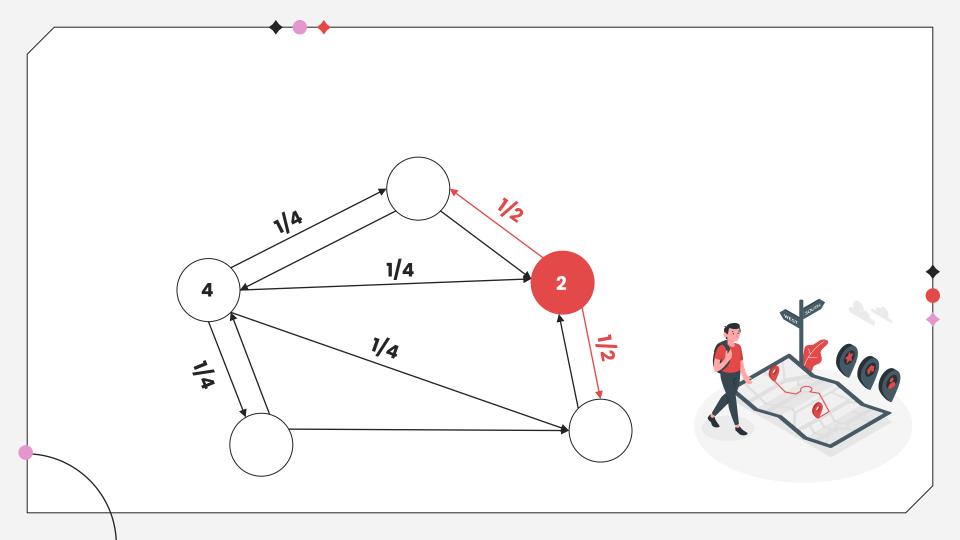
Cele mai comune moduri de a reprezenta ciclurile Markov:



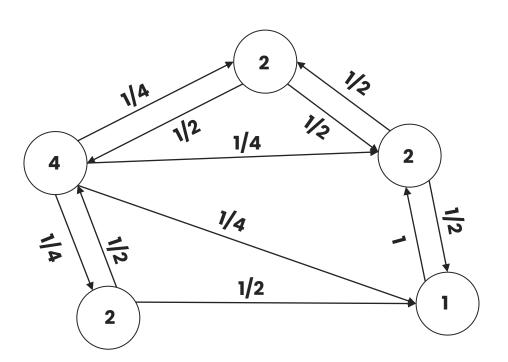








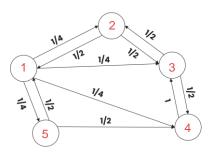
Graf orientat



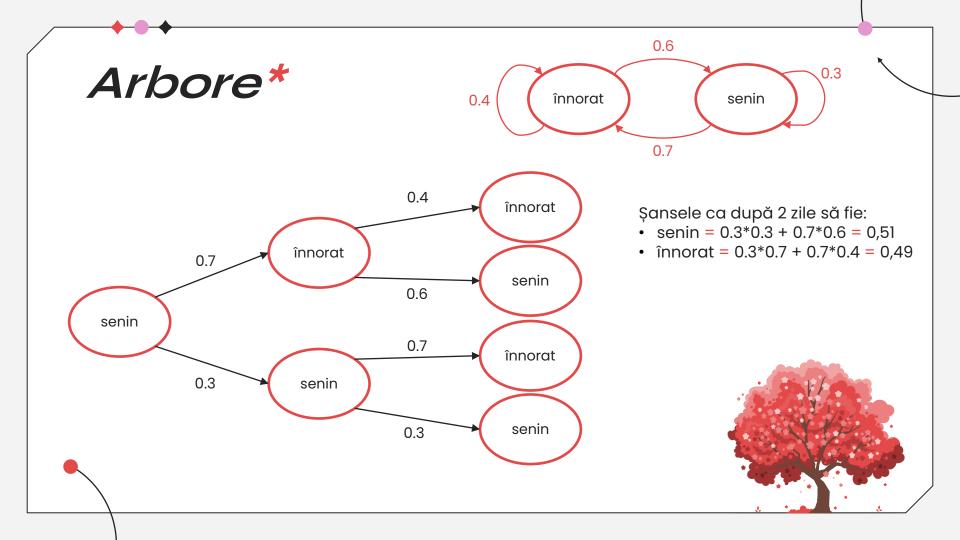


Matricea de tranziție

	Nod 1	Nod 2	Nod 3	Nod 4	Nod 5
Nod 1	0.0	0.25	0.25	0.25	0.25
Nod 2	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0
Nod 3	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0
Nod 4	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
Nod 5	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0







Exercițiu: Prezicerea vremii

Având la dispoziție matricea de tranziție între stările vremii, scrieți un program ce prezice cu ajutorul proprietății lui Markov vremea din ziua următoare.

		Sunny	Partly Cloudy	Cloudy	Rainy	Storm	Snowy	Foggy
	Sunny	0,65	0,1	0,05	0,05	0,03	0,02	0,1
	Partly Cloudy	0,2	0,55	0,1	0,05	0,02	0,03	0,05
•	Cloudy	0,1	0,15	0,45	0,1	0,05	0,05	0,1
	Rainy	0,05	0,05	0,1	0,6	0,1	0,05	0,05
	Storm	0,03	0,02	0,05	0,1	0,6	0,1	0,1
	Snowy	0,02	0,03	0,05	0,05	0,15	0,55	0,15
	Foggy	0,1	0,05	0,1	0,05	0,1	0,15	0,55



1 stare -> k stări

k stări

Noi ştim că unu ori unu fac unu, dar un inorog ori o pară nu știm cât face. Ştim că cinci fără patru fac unu, dar un nor fără o corabie nu știm cât face. Ştim, noi ştim că opt împărțit la opt fac unu, dar un munte împărțit la o capră nu ştim cât face. Ştim că unu plus unu fac doi, dar eu și cu tine, nu Ştim, vai, nu ştim cât facem.

Altă matematică - Nichita Stănescu

Noi ştim că unu ori unu fac unu, dar un inorog ori o pară nu ştim cât face.
Ştim că cinci fără patru fac unu, dar un nor fără o corabie nu ştim cât face.
Ştim, noi ştim că opt împărţit la opt fac unu, dar un munte împărţit la o capră nu ştim cât face.
Ştim că unu plus unu fac doi, dar eu şi cu tine, nu Ştim, vai, nu ştim cât facem.

Input: unu

k stări

Noi ştim că unu ori unu fac unu, dar un inorog ori o pară nu ştim cât face.
Ştim că cinci fără patru fac unu, dar un nor fără o corabie nu ştim cât face.
Ştim, noi ştim că opt împărţit la opt fac unu, dar un munte împărţit la o capră nu ştim cât face.
Ştim că unu plus unu fac doi, dar eu şi cu tine, nu Ştim, vai, nu ştim cât facem.

Input: dar un

Noi ştim că unu ori unu fac unu, dar un inorog ori o pară nu ştim cât face.
Ştim că cinci fără patru fac unu, dar un nor fără o corabie nu ştim cât face.
Ştim, noi ştim că opt împărţit la opt fac unu, dar un munte împărţit la o capră nu ştim cât face.
Ştim că unu plus unu fac doi, dar eu şi cu tine, nu Ştim, vai, nu ştim cât facem.

Input: unu

k stări

Noi ştim că unu ori unu fac unu, dar un inorog ori o pară nu ştim cât face.
Ştim că cinci fără patru fac unu, dar un nor fără o corabie nu ştim cât face.
Ştim, noi ştim că opt împărţit la opt fac unu, dar un munte împărţit la o capră nu ştim cât face.
Ştim că unu plus unu fac doi, dar eu şi cu tine, nu Ştim, vai, nu ştim cât facem.

Input: dar un

Noi ştim că unu ori unu fac unu, dar un inorog ori o pară nu ştim cât face.
Ştim că cinci fără patru fac unu, dar un nor fără o corabie nu ştim cât face.
Ştim, noi ştim că opt împărţit la opt fac unu, dar un munte împărţit la o capră nu ştim cât face.
Ştim că unu plus unu fac doi, dar eu şi cu tine, nu Ştim, vai, nu ştim cât facem.

Input: unu

Output:

ori: 14.28%

• fac: 28.57%

dar: 42.85%

plus: 14.28%

k stări

Noi ştim că unu ori unu fac unu, dar un inorog ori o pară nu ştim cât face.
Ştim că cinci fără patru fac unu, dar un nor fără o corabie nu ştim cât face.
Ştim, noi ştim că opt împărţit la opt fac unu, dar un munte împărţit la o capră nu ştim cât face.
Ştim că unu plus unu fac doi, dar eu şi cu tine, nu Ştim, vai, nu ştim cât facem.

Input: dar un

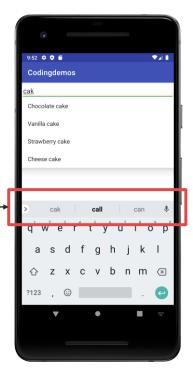
Output:

inorog: 33.3%

• nor: 33.3%

munte: 33.3%

EXEMPLU: auto-complete







Întrebări?

