

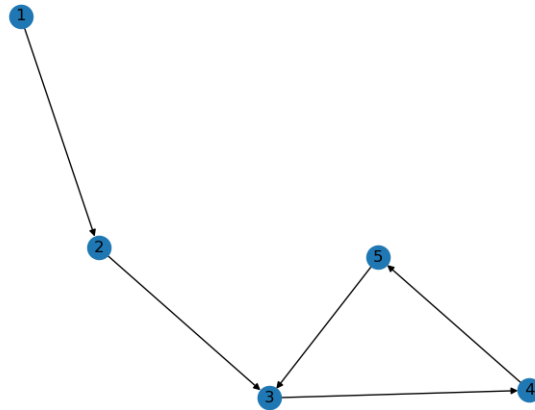
Network

Riccardo Scheda

March 16, 2020

1 Modello

All'inizio considero un network (diretto) di 5 geni in questa forma: Dove i



nodi possono assumere i valori 0 o 1. Quindi la matrice di adiacenza A sarà:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Successivamente per evolvere il sistema considero il network come un vettore e applico A al vettore, (In realtà non è proprio un prodotto matrice-vettore ma è un prodotto riga per colonna in cui poi sostituisco il risultato

con 1 se l'elemento di matrice è diverso da zero.) Quindi ad esempio se ho una condizione iniziale del tipo:

$$\mathbf{n}_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

avremo n_1 :

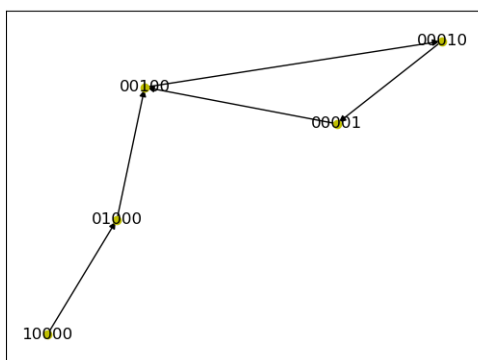
$$\mathbf{n}_1 = A\mathbf{n}_0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Quindi in generale abbiamo

$$\mathbf{n}_{n+1} = A\mathbf{n}_n = A^n\mathbf{n}_0$$

Con questo network arriviamo allo stato stazionario in cui ciclicamente si attivano i nodi 3,4 e 5.

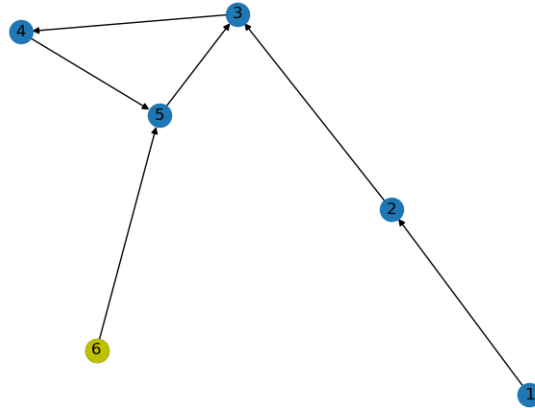
Infatti se consideriamo il network come una sequenza di 1 e 0: $n_0 = 10000$ ad ogni step possiamo costruire il network delle configurazioni della stringa, dove i link sono dati dal passaggio da una stringa ad un'altra step per step:



2 Aggiunta del nodo ambiente

Se al network aggiungiamo un sesto nodo che rappresenta l'ambiente, e se lo attiviamo dopo un certo tempo t , mantenendolo sempre attivo, il sistema collassa ad uno stato limite in cui i noid 3, 4 e 5 rimangono sempre attivi.

in questo caso il network diventa:



A questo punto il network delle configurazioni cambia, e considerando tutte le possibili condizioni iniziali (in cui il nodo i -esimo è attivo e gli altri no) il sistema collassa sempre alla stessa configurazione 001111:

