Hálozatok

Nagy Péter
M07ILF

2018.04.23.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés

A beadandóban hálozatok szimulációját valosítottam meg. A felhasznált forrás kódokat.txt kiterjesztésű file-okban mellékeltem, valamint az adatsorokat és a mellék számításokat egy excell file-ban csatolom a jegyzőkönyv mellé.

2. Véletlen rekurzív fa

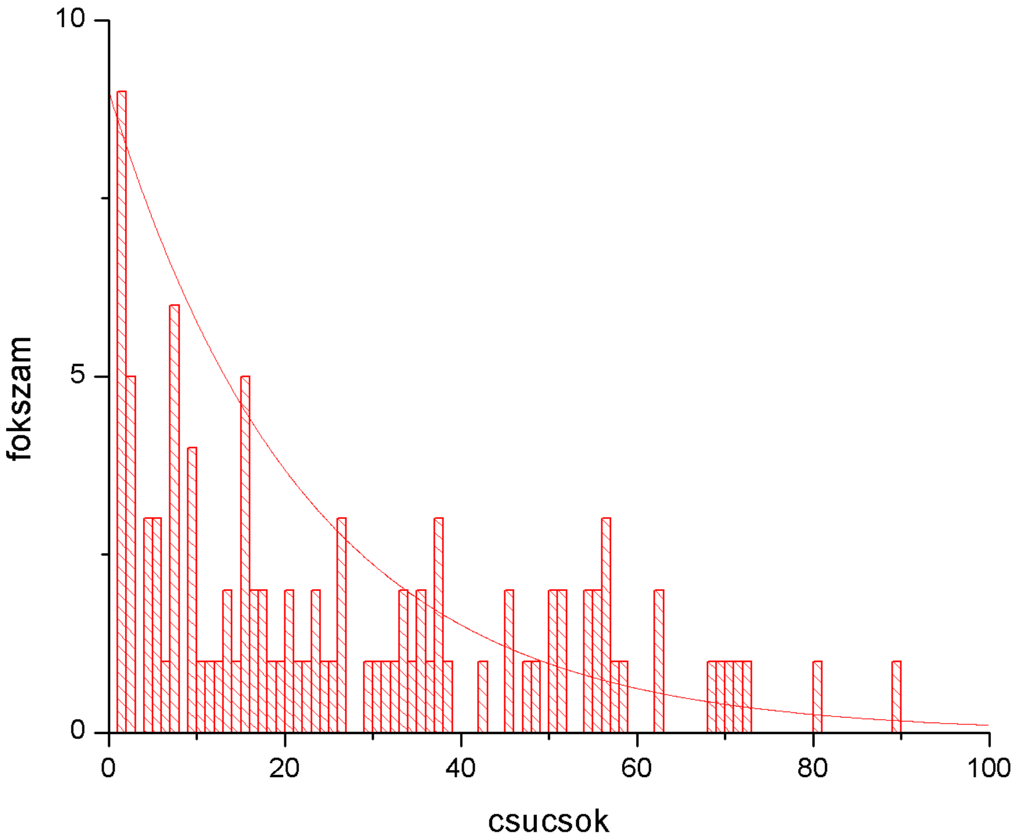
A feladat az volt, hogy szimuláljunk egy véletlen rekurzív fát. Egy lépésben létrehozunk egy csúcsot adunk a hálozathoz és egyenlő valószinűséggel hozzácsatoljuk egy meglévő csúcshoz.

2.1. Fokszámeloszlás

A szimulációban 100 db csúcsot hoztam létre. A fokszám eloszlásokat a következő képpen határozzuk meg:

$$P_k = \frac{N_k}{N} \tag{1}$$

Ahol N_k az adott csúcs fokszáma és N a csúcsok száma.



2.2. Eloszlás függvény hibája

A kezdetben használt 100-as csúcs számú szimulációnak a standard hibája $\sim 1.4\%$. Megvizsgáltam más csúcs számokra is. Azt találtam, hogy 50 csúcs esetén a P_k standard hibája $\sim 4.9\%$

2.3. Átlagos fokszám

Az elméletből:

$$< k >= \sum_{k=0}^{\infty} kP_k = \sum_{k=0}^{\infty} k\frac{N_k}{N} = \frac{1}{N}\sum_{k=0}^{\infty} kN_k = \frac{2L}{N} \tag{2}$$

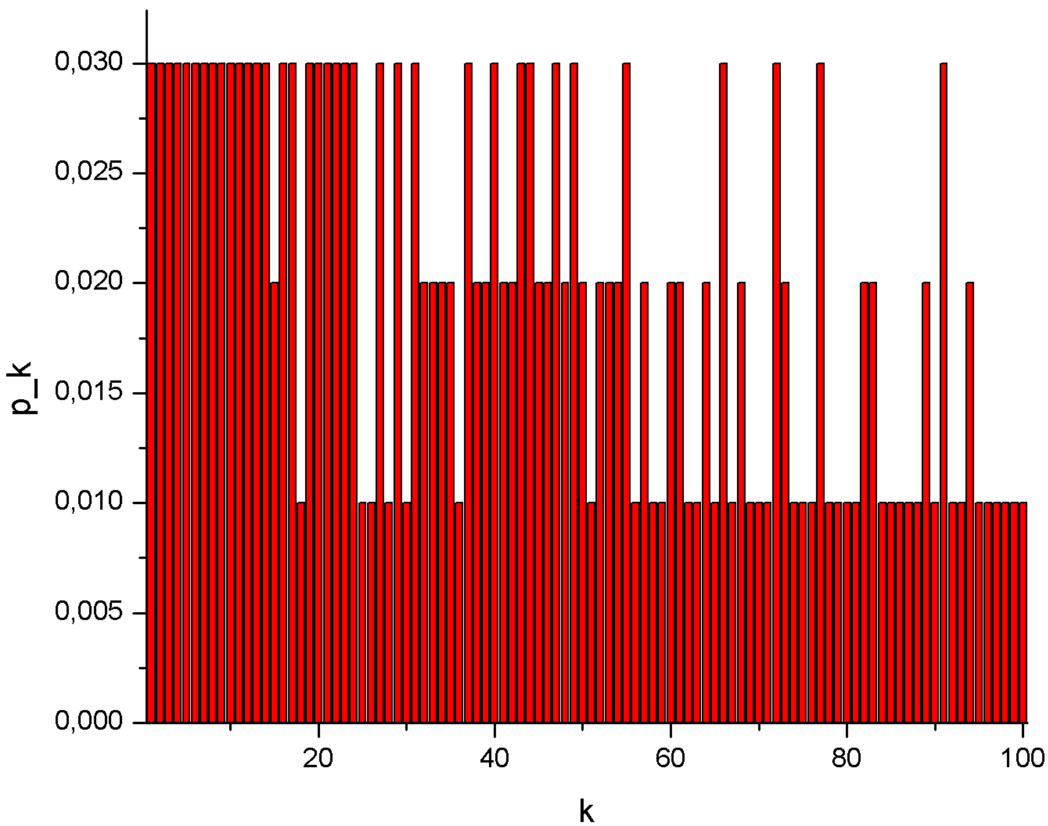
$$< k >= \underline{1} \tag{3}$$

A szimulációból 100 csúcs esetén:

$$< k >= \underline{1.99} \tag{4}$$

3. Anti-preferenciális csatolás

100 csomópontra a következő fokszámeloszlást kaptam:

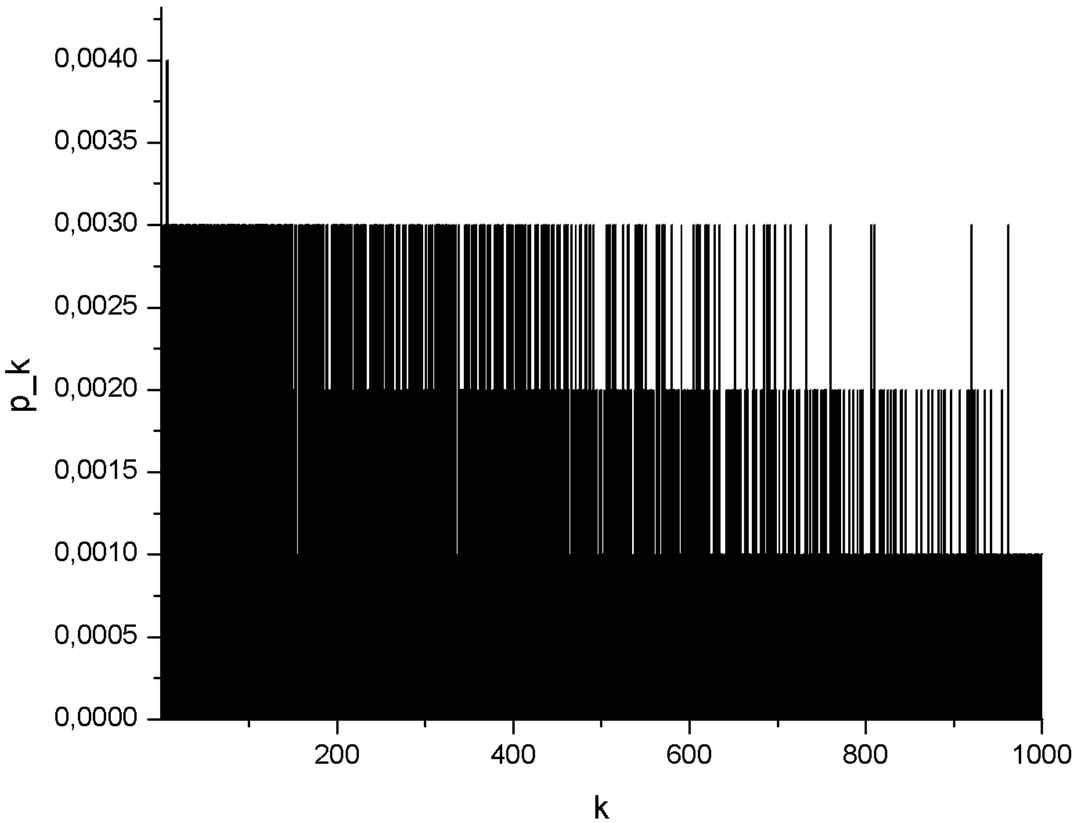


Megfigyelhető, hogy a rekurzívhoz képest ez "simább" és kevésbé exponenciálisan lecsengő, ez megfelel a várakozásoknak, hiszen a kezdetek óta jelen lévő csúcsok ezzel a megkötéssel amit itt alkalmazunk nem tudnak felhalmozni nagy mennyiségű élet, úgy ahogyan azt a rekurzív fa esetében tették.

3.1. Fokszám eloszlás

3.2. Nagy értékű k aszimptotikája

Megvizsgáltam 1000 csomópontra is a fokszámeloszlást.



0,0040
0,0035
0,0030
0,0025
0,0020
0,0015
0,0010
0,0005
0,0000
p_k
200
400
600
800
1000
k

4. Eltolt lineáris preferencia

$$P_k = \frac{(k-1)+\lambda}{k+2+2\lambda} P_{k-1} = \frac{(k-1+\lambda)(k-2+\lambda)}{(k+2+2\lambda)(k+1+2\lambda)} P_k - 2 = \tag{5}$$

$$\frac{(k-1+\lambda)(k-2+\lambda).....(1+\lambda)}{(k+2+2\lambda)(k+1+2\lambda)...(4+2\lambda)} P_1 \tag{6}$$

$$\tag{7}$$

$$\lambda = 1 \tag{8}$$

$$P_k = \frac{k(k-1)... * 2}{(k+4)(k+3)... * 6} \frac{3}{5} = \frac{k!}{(k+4)!} * a = \frac{a}{(k+4)(k+3)(k+2)(k+1)} \approx \frac{1}{k^4} \approx \frac{1}{k^{3+\lambda}} \tag{9}$$