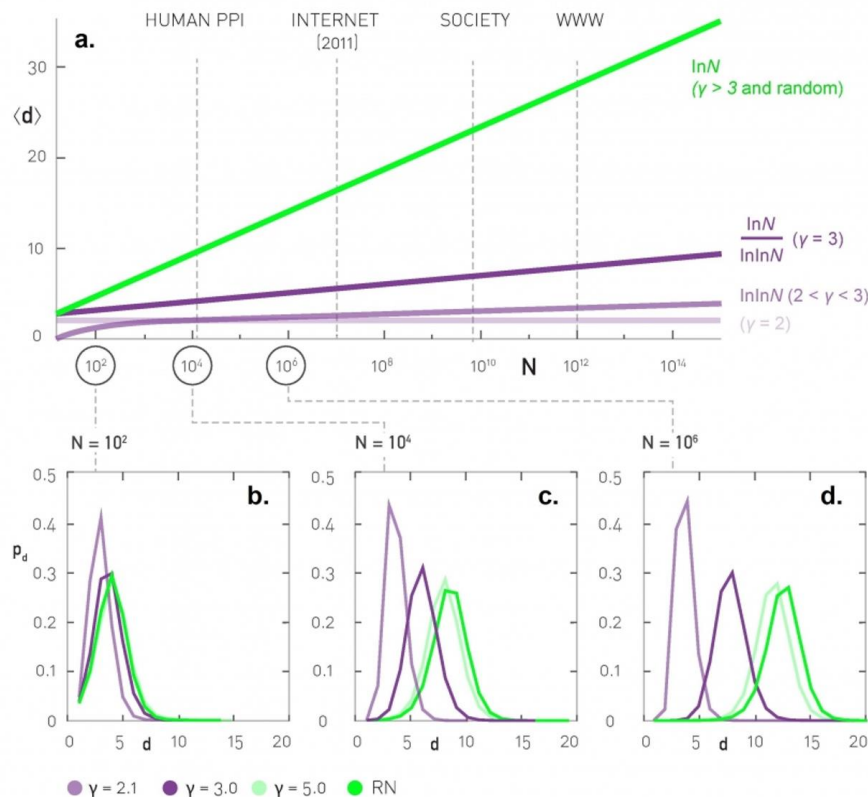


به نام خدا
تمرین اول درس شبکه‌های اجتماعی
آبان ماه ۱۴۰۱

در این تمرین شما باید با شبیه سازی کامپیوتری نشان دهید متوسط فاصله نودها در یک گراف با توزیع توانی مطابق با فرمولهای زیر تغییر میکند:



$$\langle d \rangle \sim \begin{cases} \text{const.} & \gamma = 2, \\ \frac{\ln \ln N}{\ln(\gamma - 1)} & 2 < \gamma < 3, \\ \frac{\ln N}{\ln \ln N} & \gamma = 3, \\ \frac{\ln N}{\ln N} & \gamma > 3. \end{cases}$$

$\langle k \rangle = 3$ for all networks in these graphs

نکات مهم:

- توجه داشته باشید که این فرمولها در حالت حدی $N \rightarrow \infty$ برقرار هستند و شما باید نشان دهید هر چه N بزرگتر میشود دقت گزاره‌ها نیز بیشتر میشود.
- دقت کنید که در روش BA گرافهای تولید شده گامای ۳ دارند. شما باید گرافهایی تولید کنید که درجه نودها در عین اینکه توزیع توانی داشته باشد بتواند گاماهای متفاوتی را نیز تولید کند.
- متوسط درجه نودها را در گرافهای تولید شده $\langle k \rangle = 3$ بگیرید.

- زبان برنامه نویسی این تمرین پایتون است و جهت تولید گرافها و محاسبات دیگر میتوانید از توابع کتابخانه ای موجود استفاده کنید.
- جهت تحویل تمرین علاوه بر گزارش آزمایشهای انجام شده و بیان تحلیلهای خودتان در قالب نمودارها و تحلیلهای آماری، کد برنامه نوشته شده را نیز به همراه توضیحی درباره توابع کتابخانه ای مورد استفاده ضمیمه نمایید و در یک فایل زیپ شده آپلود کنید.

مواردی که باید در یک فایل زیپ شده تحویل دهید:

- ۱- گزارش آزمایشها در قالب پی دی اف
 - ۲- کد برنامه
 - ۳- توضیح درباره توابع کتابخانه ای مورد استفاده یا هر توضیحی که برای اجرای مجدد کد شما لازم است.
- تذکر: همفکری در حل تمرین توصیه اکید میشود اما هر گونه کپی کردن کد یا گزارش تمرین در هر اندازه (حتی یک جمله) مساوی با نمره ۰,۵ در کل درس خواهد بود (مجددا بخوانید: در کل درس).