

## تمرین اول درس شبکه‌های اجتماعی (گروه ۲)

آذر ماه ۱۴۰۰

در این تمرین شما باید با شبیه سازی کامپیوتری نشان دهید متوسط فاصله نودها  $\langle d \rangle$  در یگ گراف تصادفی  $G(N, p)$  متناسب با  $\log N / \log \langle k \rangle$  افزایش پیدا میکند که  $N$  تعداد نودها و  $\langle k \rangle$  متوسط درجه نودها ست در حالی که متوسط فاصله در گرافهای lattice متناسب با  $N^{1/D}$  رشد میکند که  $D$  تعداد بُعد lattice است ( $D=1,2,3$ ).

شبیه سازی به این صورت انجام میگیرد که تعدادی نمونه گراف تصادفی با تعداد  $N$  نود و احتمال وجود یال  $p$  تولید شده و متوسط فاصله نودها روی آنها حساب میشود. به ازای هر  $N$  و  $p$  ثابت تعداد  $S$  گراف تصادفی بعنوان نمونه تولید شده و متوسط فاصله نودها روی آنها متوسط گیری میشود. شما باید نشان دهید با افزایش  $N$  و افزایش  $p$  متوسط فاصله چگونه رشد میکند.

- این که پارامترهای  $N$  و  $p$  و  $S$  چقدر باشند تا بتوان گزاره فوق را از آنها استنتاج کرد جزئی از تمرین است.
- زبان برنامه نویسی این تمرین پایتون است و جهت تولید گراف تصادفی و محاسبه کوتاه ترین مسیر 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 بهمراه 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 مساوی با نمره ۰،۵ در کل درس خواهد بود.

