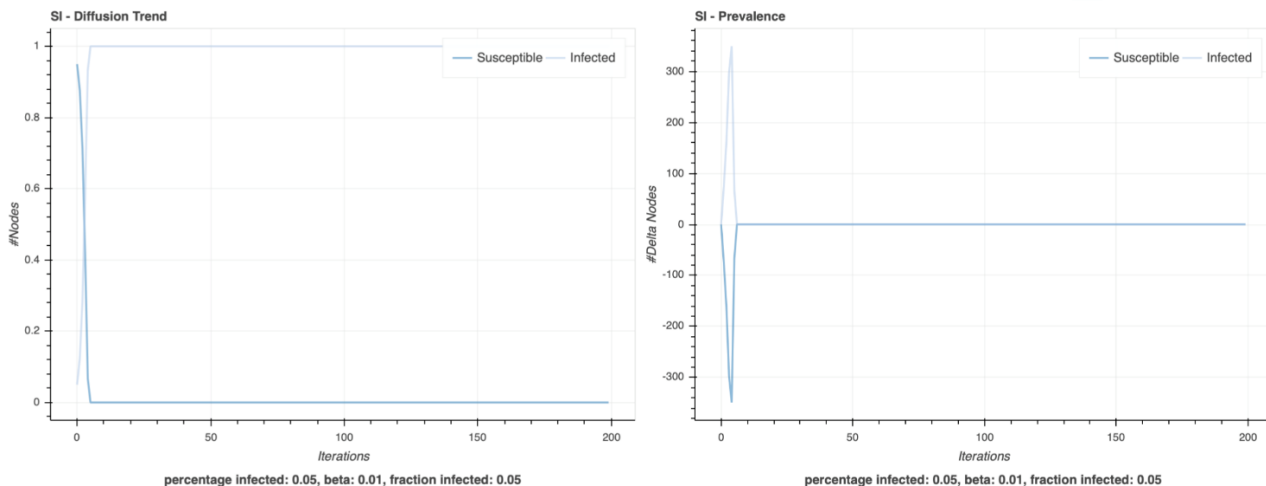


## بسمه تعالی

گزارش تکلیف پنجم - علیرضا صادقی نسب ۹۷۷۲۳۲۹۹

۱. **گراف‌های استفاده شده:** برای گراف‌های این تمرین، از مدل‌های اردوسی-رینی و باراباسی-آلبرت استفاده<sup>۱</sup> شده است. در گراف‌های اردوسی-رینی، تعداد گره‌ها برابر ۱۰۰۰ و میزان احتمال برقراری یال بین دو گره تصادفی برابر عدد  $0.15$  می‌باشد. در گراف‌های باراباسی-آلبرت، تعداد گره‌ها برابر ۱۰۰۰ و میزان تعداد برقراری یال بین گره‌های جدید برابر عدد ۱۰ در نظر گرفته شده است.
۲. **شبیه‌سازی مدل‌های انتشار:** برای شبیه‌سازی مدل‌های انتشار و رسم نمودارهای مربوطه از کتابخانه نتورک‌ایکس و اندیلیب و بوکه استفاده<sup>۲</sup> شده است. شما می‌توانید سورس کد برنامه نوشته شده را در آدرس گیت‌هاب ملاحظه بفرمایید. در آدرس<sup>۳</sup> ذکر شده، کد به همراه عکس‌های خروجی و گزارش‌های نوشته شده موجود است. همچنین شما با مراجعه به فایل ریدمی<sup>۴</sup> می‌توانید نحوه نصب و اجرای قطعه کد نوشته شده را مشاهده فرمایید.
۳. **نحوه شبیه‌سازی و رسم نمودار:** برای شبیه‌سازی ابتدا گراف‌های تصادفی ساخته می‌شوند و به عنوان پارامتر در تابع انتشار قرار می‌گیرند. در مدل SIR، پارامتر بتا برابر  $0.1$ ، پارامتر گاما برابر  $0.005$  و درصد آلودگی اولیه برابر ۵ درصد فرض شده است. همچنین در مدل SI، پارامتر بتا برابر  $0.1$  و درصد آلودگی اولیه برابر ۵ درصد فرض شده است. عمل انتشار در همه حالت‌ها به میزان ۲۰۰ بار صورت گرفته است. در نهایت نیز نمودارهای شیوع و روند انتشار مدل‌های به دست آمده رسم شده است.



شکل ۱. نمودار شبیه‌سازی مدل انتشار SI در مدل ER

<sup>۱</sup>Erdos-Renyi network model

<sup>۲</sup>Barabasi-Albert network model

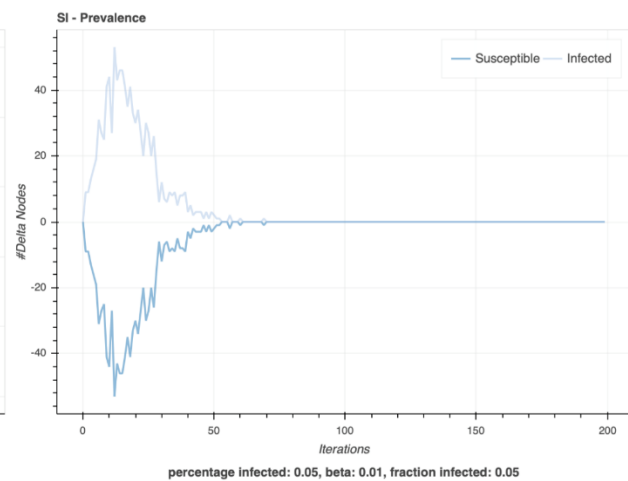
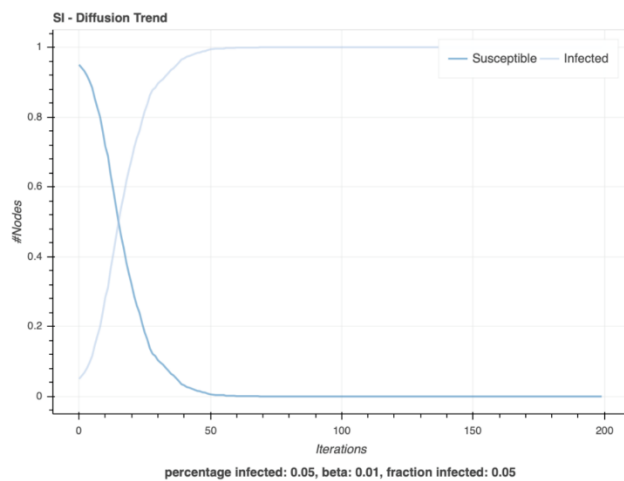
<sup>۳</sup>NetworkX: <https://networkx.github.io>

<sup>۴</sup>NDlib, Network Diffusion Library: <https://ndlib.readthedocs.io/en/latest/index.html>

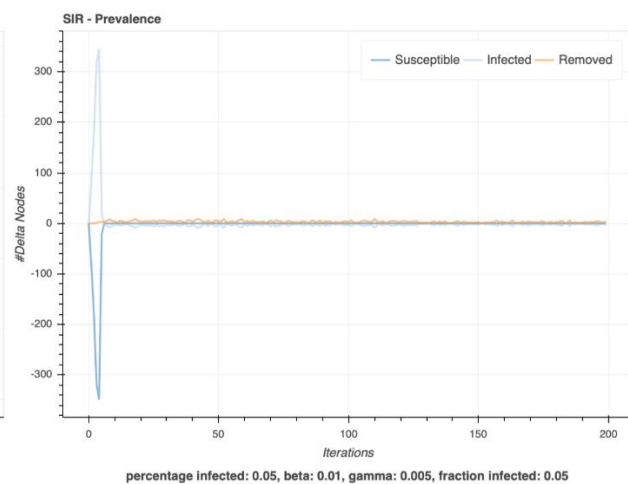
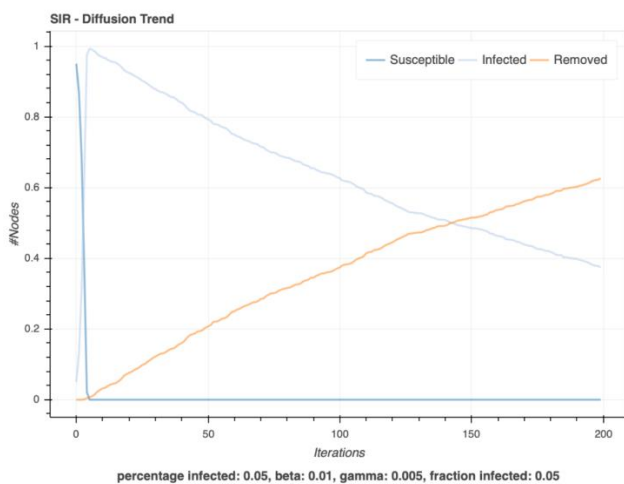
<sup>۵</sup>Bokeh: <https://bokeh.pydata.org/en/latest/>

<sup>۶</sup><https://github.com/AlirezaSN/Graph-Homework/tree/master>

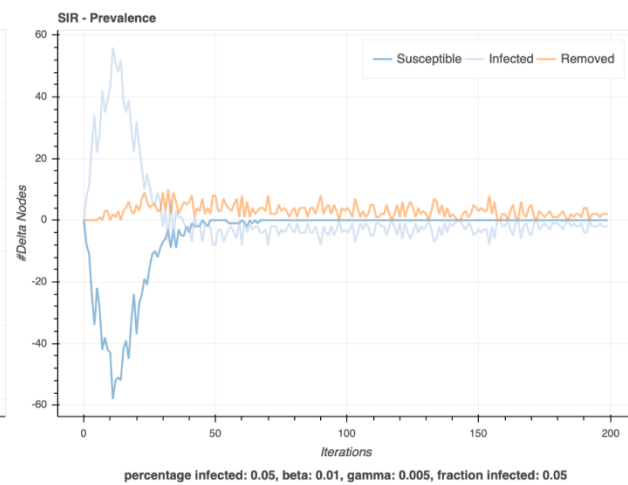
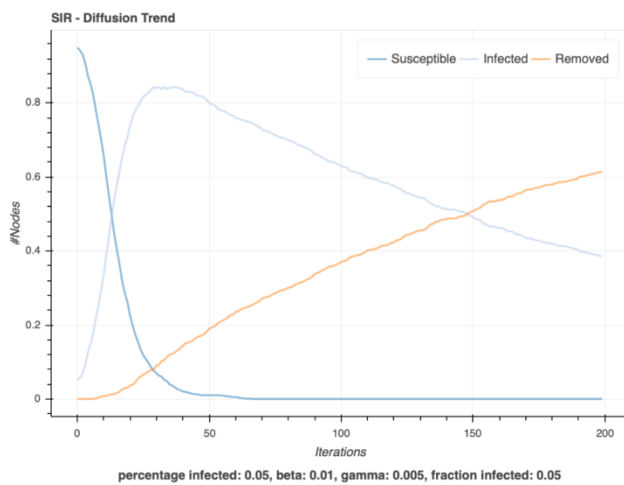
<sup>۷</sup>README.md file



شکل ۲. نمودار شبیه‌سازی مدل انتشار  $SI$  در مدل  $BA$



شکل ۳. نمودار شبیه‌سازی مدل انتشار  $SIR$  در مدل  $ER$



شکل ۴. نمودار شبیه‌سازی مدل انتشار  $SIR$  در مدل  $BA$