

بسم الله الرحمن الرحيم

گزارش مسئله‌ی احتمال وجود شاخه‌ی بی‌نهایت و احتمال اتصال به خوشه‌ی بی‌نهایت

زینب ایوبی ۹۷۱۰۰۶۴۳

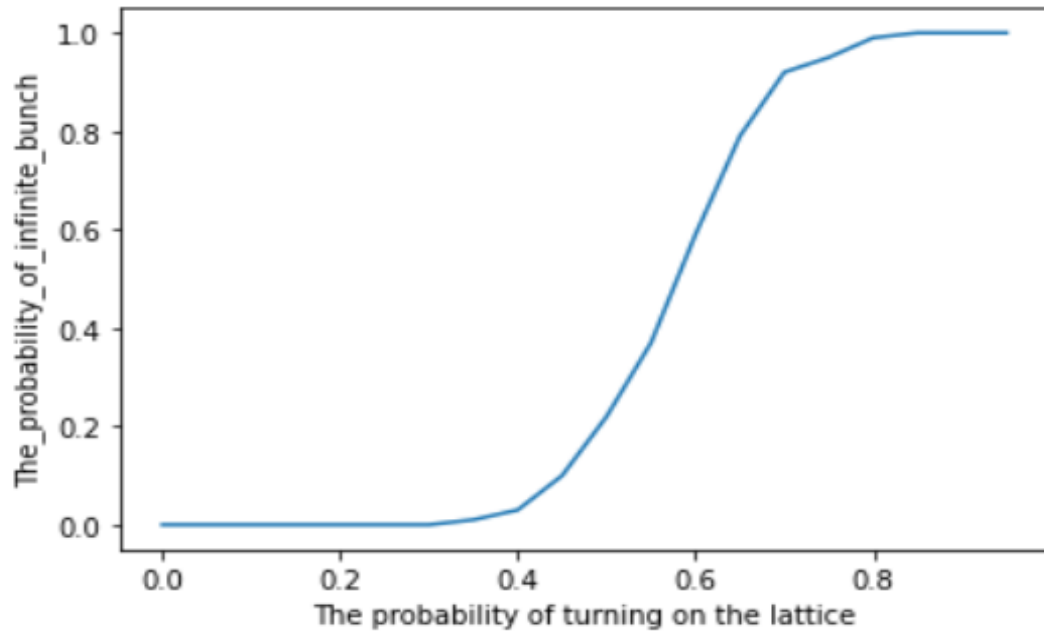
این کد از ۴ تابع تشکیل شده‌است:

تابع اول برای ایجاد شبکه‌ی تراوش و رنگ‌آمیزی آن و دومی برای تشخیص وقوع تراوش که تفصیل طرز کار این دو تابع در **گزارش مسئله‌ی ساخت شبکه‌ی تراوش**، **رنگ‌آمیزی و تشخیص وقوع تراوش** گذشت.

The_probability_of_infinite_bunch(L) تابعی است که با گرفتن طول در

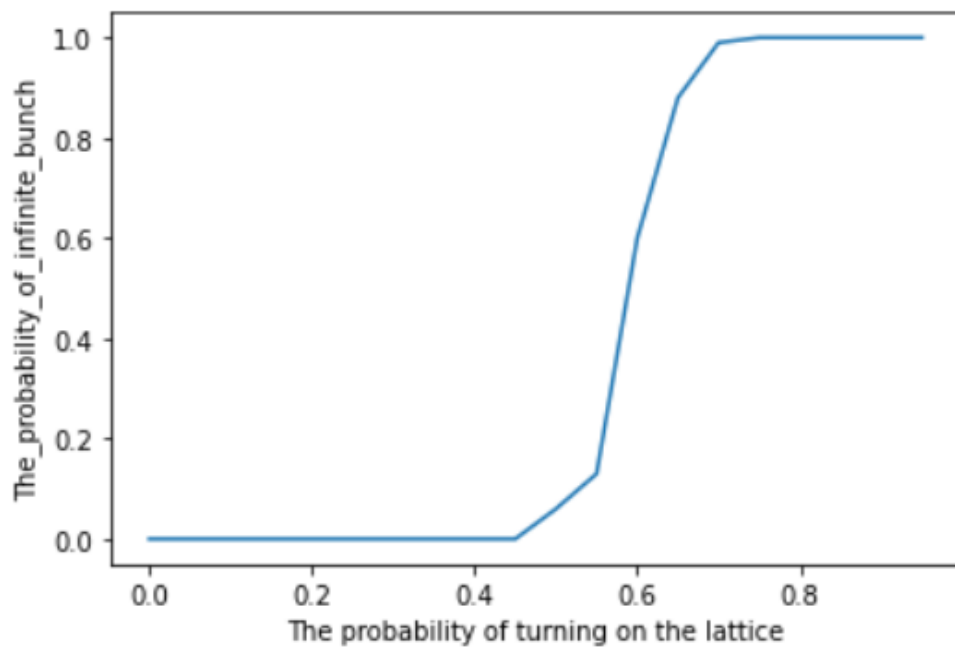
ورودی، آرایه‌ی احتمال وجود شاخه‌ی بی‌نهایت را خروجی می‌دهد. به این صورت که به ازای هر مقدار احتمال روشن‌شدن خانه‌های شبکه، با صدا زدن دو تابع اول ۱۰۰ بار شبکه را ساخته و بررسی می‌کند آیا تراوش رخ داده یا خیر و در نهایت با میانگین‌گیری روی ایم ۱۰۰ بار، احتمال وقوع خوشه‌ی بی‌نهایت را به ازای مقادیر مختلف احتمال روشن نمودن خانه‌های شبکه بدست می‌آورد.

نمودارهای احتمال وجود خوشه‌ی بی‌نهایت را برای مقادیر مختلف احتمال روشن نمودن خانه‌های شبکه و طول‌های متفاوت شبکه ذیلا مشاهده می‌کنید:



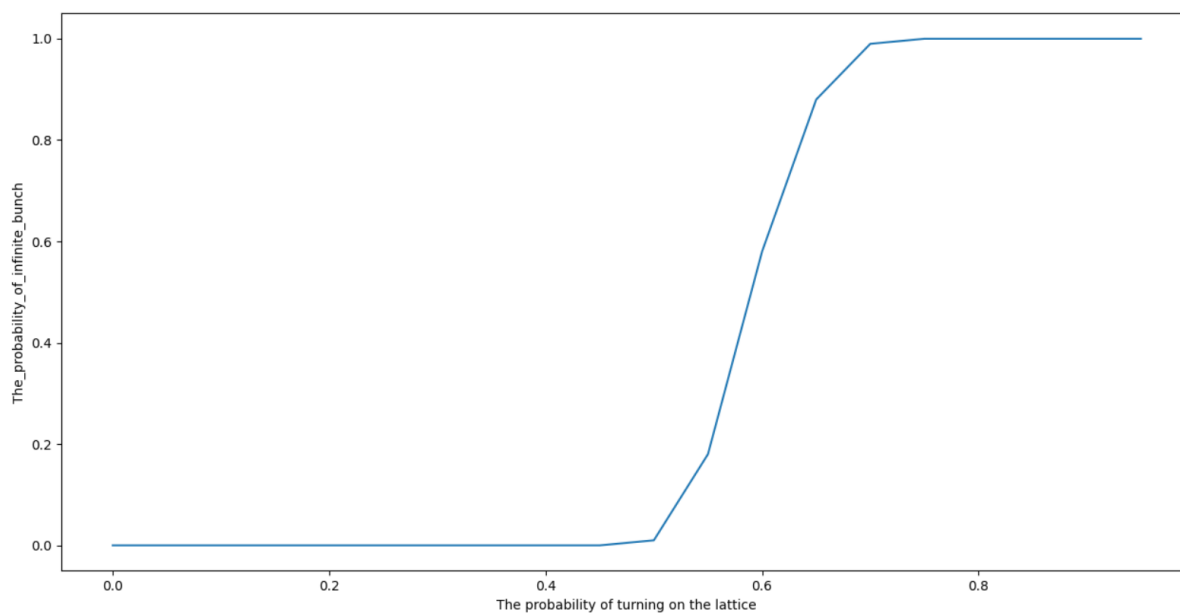
نمودار احتمال وجود شاخه‌ی بی‌نهایت بر حسب احتمال روشن شدن خانه‌های شبکه.

$L=10$



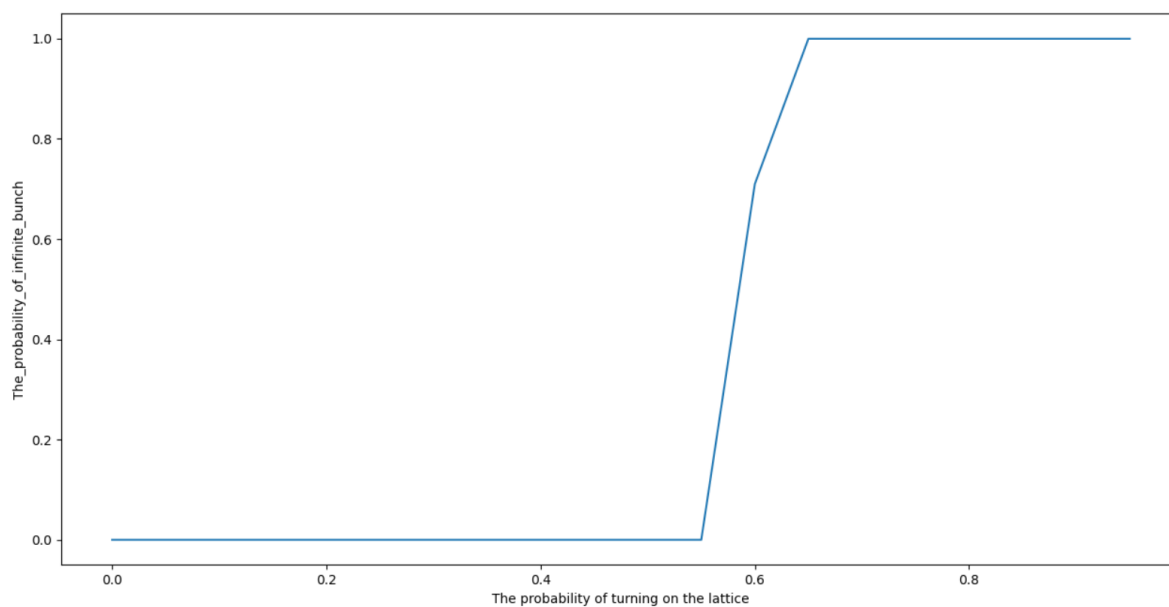
نمودار احتمال وجود شاخه‌ی بی‌نهایت بر حسب احتمال روشن شدن خانه‌های شبکه.

$L=20$



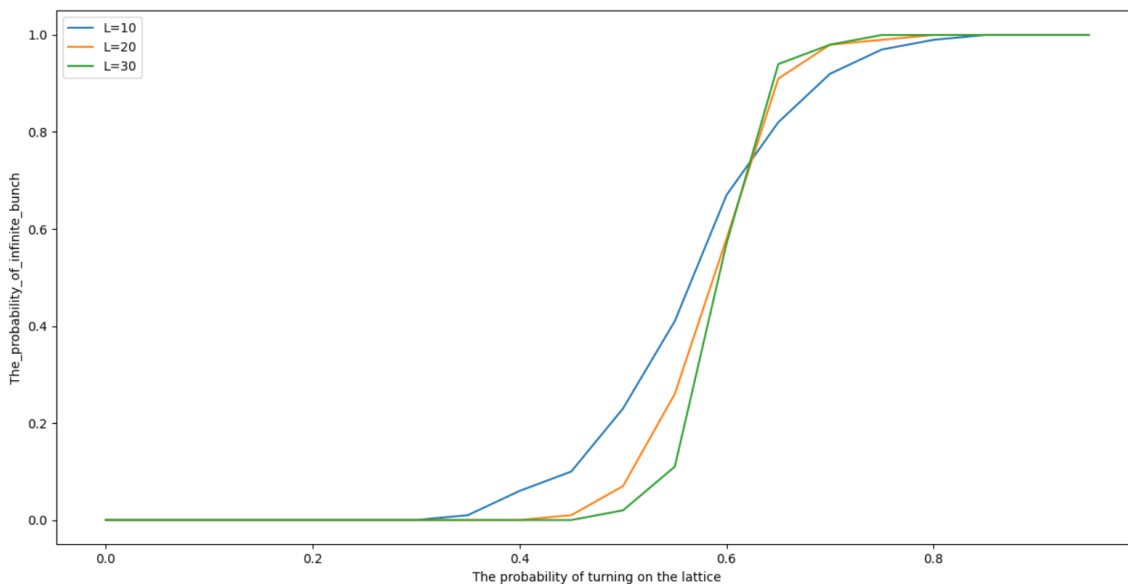
نمودار احتمال وجود شاخه‌ی بی‌نهایت بر حسب احتمال روشن شدن خانه‌های شبکه.

L=30



نمودار احتمال وجود شاخه‌ی بی‌نهایت بر حسب احتمال روشن شدن خانه‌های شبکه.

L=100



نمودار احتمال وجود شاخه‌ی بی‌نهایت بر حسب احتمال روشن شدن خانه‌های شبکه.
(هر ۳ در یک قاب)

$L=10$, $L=20$, $L=30$

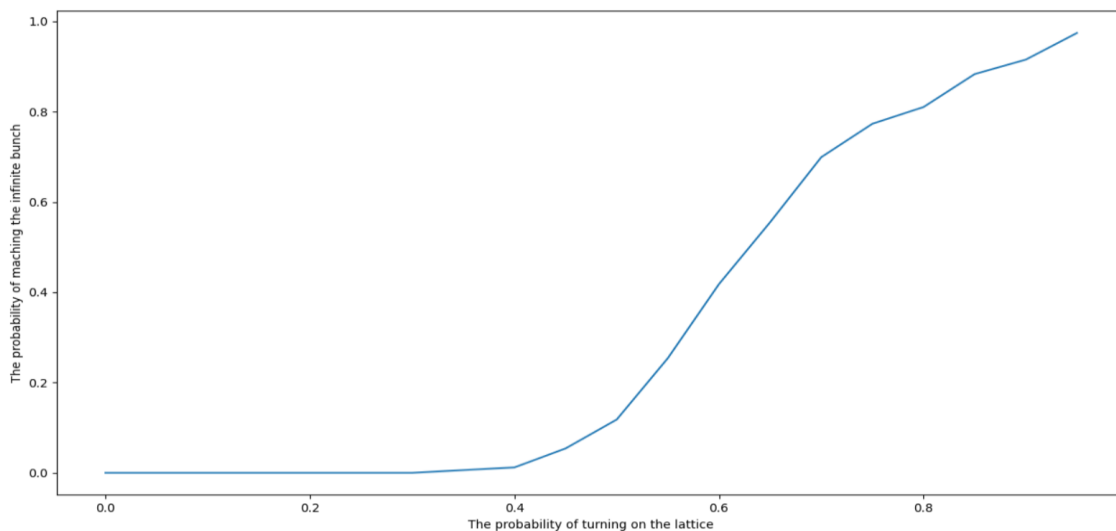
همان‌طور که انتظار می‌رود با افزایش طول سیستم احتمالی که پس از آن، تراوش به وقوع می‌پیوندد افزایش می‌یابد و همچنین شیب نمودار نیز افزایش می‌یابد.

حال به سراغ بخش آخر مسئله یعنی احتمال اتصال یک نقطه‌ی تصادفی شبکه به خوشه‌ی بی‌نهایت می‌رویم.

The_probability_of_maching_the_infinite_bunch(L) تابعی است که

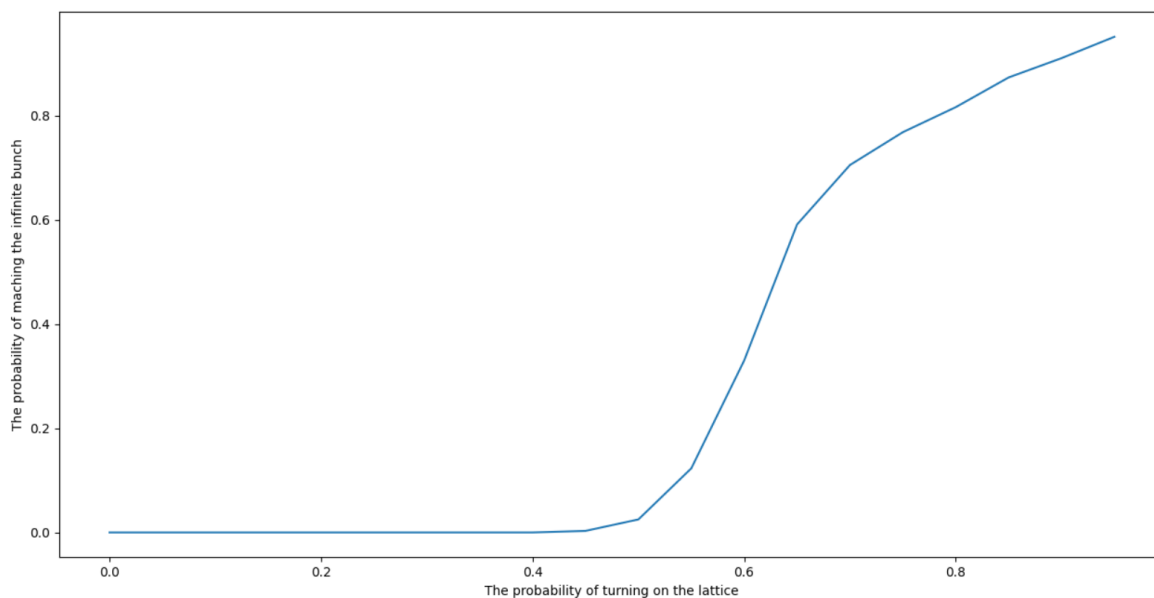
با گرفتن طول شبکه در ورودی، آرایه‌ی احتمال اتصال یک نقطه‌ی تصادفی شبکه به شاخه‌ی بی‌نهایت را خروجی می‌دهد. به این صورت که به ازای هر مقدار احتمال روشن شدن خانه‌های شبکه، با صدا زدن دو تابع اول ۱۰۰ بار شبکه را ساخته و بررسی می‌کند آیا تراوش رخ داده یا خیر و در صورت وقوع تراوش یک نقطه به صورت تصادفی اختیار می‌کند و با چک کردن مقدار آن بررسی می‌کند آیا این نقطه عضوی از خوشه‌ی بی‌نهایت هست یا خیر. (۱) بودن مقدار یک خانه به معنای عضویت آن در خوشه‌ی بی‌نهایت است.) در نهایت با میانگین‌گیری روی این ۱۰۰ بار، احتمال اتصال یک نقطه‌ی تصادفی شبکه به شاخه‌ی بی‌نهایت را به ازای مقادیر مختلف احتمال روشن نمودن خانه‌های شبکه بدست می‌آورد.

نمودارهای احتمال وجود خوشه‌ی بی‌نهایت را برای مقادیر مختلف احتمال روشن نمودن خانه‌های شبکه و طول‌های متفاوت شبکه ذیلا مشاهده می‌کنید:



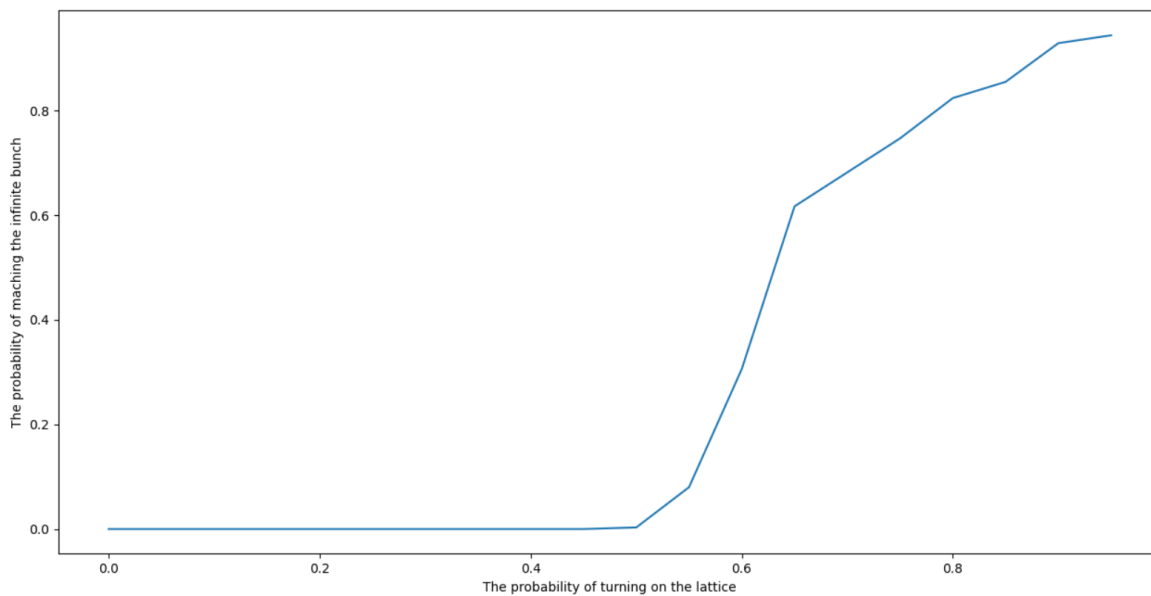
نمودار احتمال اتصال یک نقطه‌ی تصادفی شبکه به شاخه‌ی بی‌نهایت بر حسب احتمال روشن شدن خانه‌های شبکه.

$L=10$



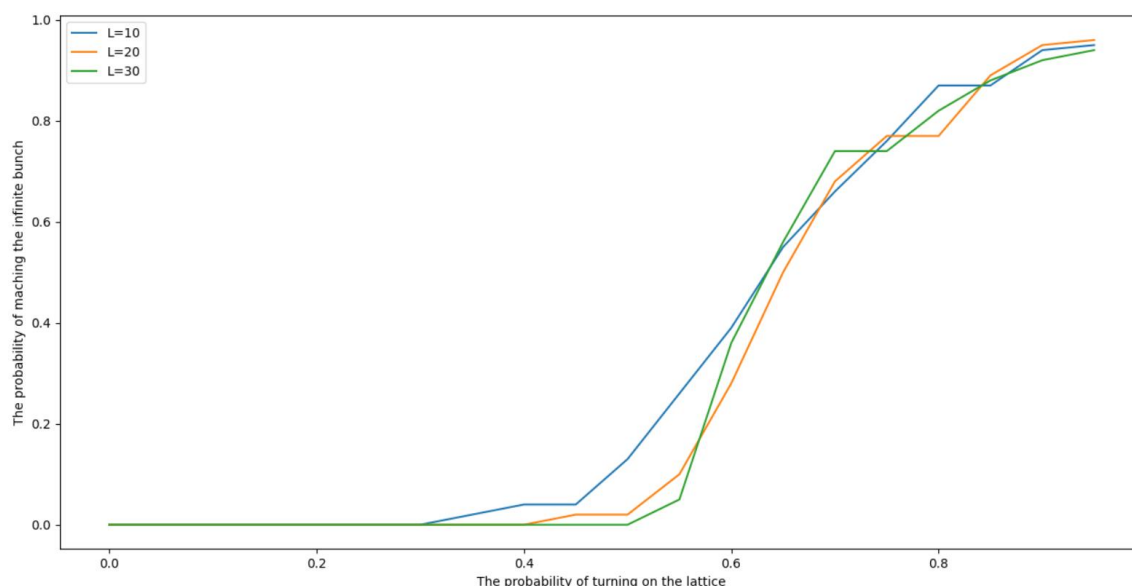
نمودار احتمال اتصال یک نقطه‌ی تصادفی شبکه به شاخه‌ی بی‌نهایت بر حسب احتمال روشن شدن خانه‌های شبکه.

$L=20$



نمودار احتمال اتصال یک نقطه‌ی تصادفی شبکه به شاخه‌ی بی‌نهایت بر حسب احتمال روشن شدن خانه‌های شبکه.

$L=30$



نمودار احتمال اتصال یک نقطه‌ی تصادفی شبکه به شاخه‌ی بی‌نهایت بر حسب احتمال روشن شدن خانه‌های شبکه. (هر ۳ در یک قاب)

$L=10$, $L=20$, $L=30$

همان‌طور که انتظار می‌رود با افزایش طول سیستم احتمالی که پس از آن، تراوش به وقوع می‌پیوندد افزایش می‌یابد و همچنین شیب نمودار نیز افزایش می‌یابد.

مطلب قابل ذکر: الگوریتم رنگ‌آمیزی که برای این کد استفاده شده است برای رسم نمودارهای احتمال شبکه‌هایی با طول‌هایی بیش‌تر از ۳۰ دچار محدودیت است و مثلاً برای طول‌های ۱۰۰ و ۲۰۰ نیاز به زمانی از مرتبه‌ی چندین ساعت دارد و این اتفاق مطلوبی نیست که مشاهده شد و به همین من نتوانستم خروجی را برای طول ۲۰۰ ببینم. در کدهای تمرینات آینده می‌توان از الگوریتم هشن-کپلمن (که استاد به تازگی تدریس نمودند) استفاده نمود تا زمان بهینه‌تری برای اجراها داشته باشیم.