



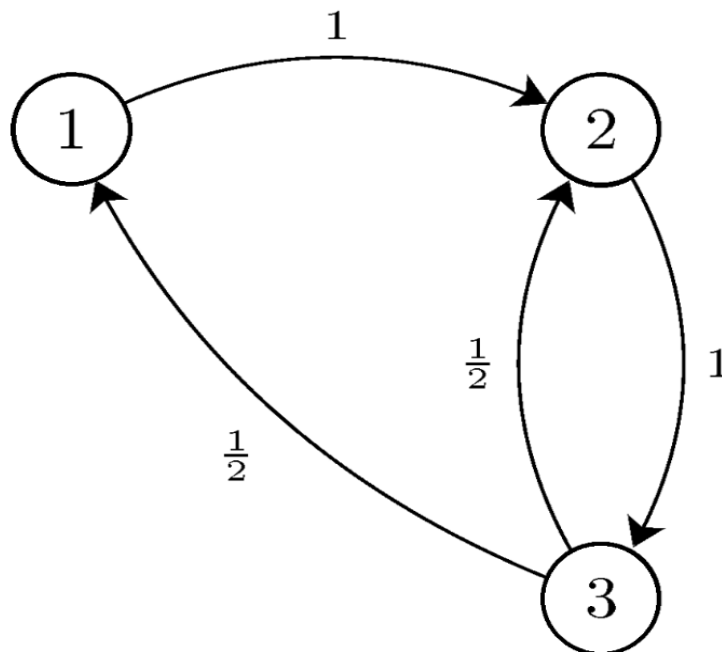
به موارد زیر توجه کنید:

- 1- حتما نام و شماره دانشجویی خود را روی پاسخ نامه بنویسید.
- 2- در حل سوالات به نوشتن جواب آخر اکتفا نکنید. همه مراحل میانی را هم بنویسید.
- 3- کل پاسخ تمرین تئوری را در قالب یک فایل pdf به همراه پاسخ سوال عملی با شماره دانشجویی و نام و نام خانوادگی خود، نام گذاری کرده و در سامانه CW بارگذاری کنید.
- 4- در صورت مشاهده هرگونه مشابهت نامتعارف هر دو (یا چند) نفر کل نمره این تمرین را از دست خواهند داد.

سوالات:

بخش نظری

- 4- یک زنجیره مارکوف با زمان پیوسته $X(t)$ را در نظر بگیرید که دارای زنجیره پرش نشان داده شده در شکل زیر است. همچنین $\lambda_1 = 2$ و $\lambda_2 = 1$ و $\lambda_3 = 3$ است.



- الف) ماتریس مولد این زنجیره را پیدا کنید. (منظور از ماتریس مولد، generator matrix است)
- ب) توزیع محدود کننده $X(t)$ را با حل $\pi G = 0$ بیابید. (منظور از توزیع محدود کننده، limiting distribution است)

بخش عملی

5- در این تمرین می‌خواهیم به شبیه‌سازی یک زنجیره مارکوف در اکسل پردازیم. برای انجام محاسبات باید از فرمول‌نویسی در اکسل کمک بگیرید و گزارشی مختصر از توضیح هر قسمت به همراه فایل نهایی اکسل ارائه دهید.

زندگی در شهری را فرض کنید که شهروندان تنها آخر هفته به یکی از سه فروشگاه زنجیره‌ای موجود در شهر، یعنی Target، Walmart و Costco می‌روند. شهروندان در هر هفته تنها یک بار و فقط به یکی از آنها مراجعه می‌کنند. یک تحقیق روی تعداد مشتریان هر یک از فروشگاه‌ها انجام شده است که نشان می‌دهد تمایل مشتریان برای رفتن به هر فروشگاه در هر هفته بر حسب فروشگاهی که هفته گذشته به آن مراجعه کرده‌اند چگونه است. نتیجه این تحقیق در جدول زیر قابل مشاهده است:

فروشگاه هفته جاری			فروشگاه هفته گذشته
Costco	Walmart	Target	
0.1	0.2	0.7	Target
0.2	0.6	0.2	Walmart
0.6	0.1	0.3	Costco

الف) مسئله فوق را به کمک زنجیره مارکوف، ماتریس انتقال و بردار حالات اولیه $(p(0))$ توصیف کنید. ماتریس انتقال و $p(0)$ را در اکسل تشکیل دهید.

ب) می‌خواهیم ببینیم در ده هفته متوالی احتمال مراجعه به هر فروشگاه چقدر است. به کمک بخش‌های قبل احتمالات را برای هفته دوم بیابید. بدین ترتیب می‌توانید احتمال مراجعه به هر فروشگاه در هر هفته را بدست آورید. لازم به ذکر است که با توجه به تعداد فروشگاه‌ها، احتمالات مراجعه به فروشگاه‌ها را در سه جدول مجزا که هر یک ده سطر برای ده هفته دارند را در اکسل نمایش دهید.

پ) نتایج حاصل را به کمک نمودار در اکسل نمایش دهید.

ت) یک نمونه شبیه‌سازی از این مسئله ارائه دهید. برای این کار 100 مشتری را در نظر بگیرید که هفته گذشته به احتمال 0.4 از Target، به احتمال 0.5 از Walmart و به احتمال 0.1 از Costco خرید کرده‌اند. پس از ده هفته بررسی کنید که هر یک از این مشتریان از چه فروشگاهی خرید می‌کنند.