

فرایندهای تصادفی، تمرین یک،

فصل زمستان سال یک هزار و چهار صد و یک

دانشکده علم رایانه و فناوری اطلاعات، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

۱- فرض کنید زنجیره مارکوفی خاصی را با **گرافی دوبخشی** نمایش داد. زنجیره مذکور متناوب است یا غیر متناوب؟ (یادآوری. زنجیره‌ای متناوب است اگر دوره تناوب آن بزرگتر از یک باشد و اگر دوره تناوب برابر یک باشد غیرمتناوب است) آیا به توزیع ایستا $(\pi = \pi P)$ همگرا می‌شود؟

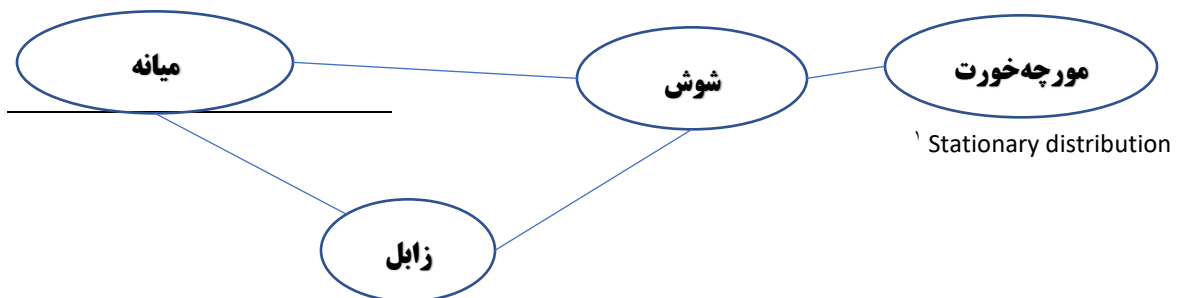
۱-۲ در شهری خاص رسم بر این است که اگر فرزند اول خانواده دختر باش، دقیقا یک فرزند دیگر هم خواهند داشت. اگر فرزند نخست ذکور باشد، خانواده آنقدر دارای فرزند می‌شوند تا دختردار شوند. الف- احتمال اینکه خانواده‌ای کلا k فرزند داشته باشد چقدر است؟ $k = 0, 1, 2, \dots$ ب- احتمال اینکه دقیقا k فرزند ذکور داشته باشد چقدر است؟

۲-۲ حدود سیصد قوچ در منطقه‌ی حفاظت شده‌ای حوالی سمیرم استان فارس باقی مانده است. در حال حاضر به دلیل فاصله کل و قوچ‌ها هر قوچ به طور میانگین ۰٫۹ دیگر قوچ را زاد و ولد خواهد کرد. الف- آیا منقرض می‌شوند؟ اثبات کنید. ب- در صورتی که منقرض شوند ناراحت خواهید شد؟ مختصری درباره محیط زیست و حیات وحش و حس خود درباره مشکل انقراض حیات وحش را شرح دهید.

۳-۲ در ادامه بخش قبلی سوال ۲ فرض کنید جامعه‌ای دیرپا به نام نروژ دارای دانشگاه است. فرض کنید از هر ۱۰۰ تن اولاد دختر دانش‌آموخته آن ۵۱ تن از کشور رفته و ملیت دیگری را می‌پذیرند و دیگر برای جامعه نفعی نخواهند داشت. هر هسته خانواده در جامعه نیز به طور میانگین دو فرزند دختر را داراست. احتمال انقراض جامعه با شروع از یک خانواده (منظور متشی و مشبانه است؟!) چقدر است. ب- احتمال انقراض با شروع از ده میلیون خانواده چقدر است. فرض نخست- هر خانواده مستقل از دیگر خانواده‌های فرزندآوری خواهد داشت. هر فرضی را که لازم می‌دانید به شرط اعلام آن مختارید. ج- فرض کنید که مصالح مملکت نروژ در دست شماست و به آن اندازه از آگاهی سیاسی رسیدید که در راستای مصالح عمومی عمل کنید و حوزه خصوصی را با امر عمومی خلط نکنید. تصمیم شما درباره دانشگاه چیست و چه عملی را اجرا خواهید کرد؟ توضیح دهید. در مقام مقایسه با سوال آخر بخش ۲-۲ چقدر درباره انقراض کشوری که مصالح آن در دست شماست ناراحت شدید. توضیح دهید.

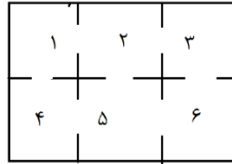
۳-۱ در آزمایشگاهی در دانشگاهی پنج شخص به دو کار تحقیقی الف و ب تخصیص می‌یابند. هر بار به دلیل واهی (ببخشید دلیل روشن) مسئول آزمایشگاه یکی از پنج محقق را انتخاب و به کار تحقیقی دیگر را به اضافه می‌کند. نسبت بلندمدت بی‌نیرو ماندن کار تحقیق الف را حساب کنید.

۳-۲ چهار شهر زیر را در نظر بگیرید. وجود یال به معنای مسیر بیراهه‌ای دو طرفه بین دو شهر متناظر است. **ایرج افشار** با ماشین کهنه‌اش از بیراهه‌ها بین آنها در طول پنجاه شصت سال گذر کرده است. کار وی بدین گونه است که در هر گام گسسته زمانی اگر در شهری باشد به تصادفی یکنواخت یکی از بیراهه‌های خروجی را انتخاب و به شهر دیگر می‌رود. در بین راه هم ضبط و رادیویی گوش نمی‌کند، چون ماشین نه ضبط دارد نه رادیو. با دوستان و همراهان حرف می‌زند و مسیر را آرام می‌پیماید تا خوش‌خوشانش باشد و چیزی نو دریابد. نسبت بلندمدت ماندن وی در شهر میانه چقدر است.



گفت معشوقی به عاشق کای فنی/تو به غربت دیده‌ای بس شهرها
پس کدامین شهر ز آنها خوشترست/گفت آن شهری که در وی دلبرست
۳-۲ با حال شهر مورد علاقه ایرج افشار کدام یک از شهرهای ایران است؟ دلبر ایرج افشار ایران شهر است. تعریف نظریه مجموعه‌ها و فرگه و رفتار
لرزش چند نفر درون و بیرون گور. راستی ایرج افشار گور شناس است! محسن! کم کاغذ سیاه کن. کتابی هم درباره «کاغذ» دارد. 0-0

۴- موشی در هزارتوی (شش خانه) پایین زندگی می‌کند. الف- ماتریس انتقال را مشخص کنید. ب- نوع رده هر خانه را مشخص کنید. ج- احتمال اینکه با شروع از خانه سه به همان خانه در پنج گام برگردد چقدر است. د- نسبت زمانی را که در خانه سه می‌گذراند حساب کنید.



۵- خودروها در خیابان ورودی دانشگاه با آهنگ سه خودرو در دقیقه می‌گذرند. اگر روباهی بدون توجه به عبور خودرو عرض خیابان مذکور را در ۲ ثانیه طی کند، آنگاه احتمال اینکه این مسیر را بدون آسیب دیدن طی کند چقدر است؟ ب- فرض کنید که روباه بتواند که از دست یک خودرو بگریزد. اما اگر دو یا بیشتر خودرو در حین عبور او در خیابان برسند، حتماً آسیب خواهد دید. در این صورت احتمال آسیب دیدگی او در حین عبور چقدر خواهد بود؟

۶- فرایند زاد و مرگ را تحقیق کنید و توضیح دهید. ب- مسئله‌ای را که بتوان با زاد و مرگ حل کرد جستجو کنید، و معرفی و تحلیل کنید. ج- (نمره اضافه) پیاده‌سازی کنید. (نمره افراد با یافته‌های شبیه هم تقسیم خواهد شد).

کپی برداری - نمره منفی و از دست دادن کل نمره

ذکر منابع به شیوه ارجاع در متن

کدها توضیح‌دار باشند. همچنین، به همراه مستندی که کد توابع و الگوریتم را و همچنین محیط و نحوه اجرای آن‌ها را مشخص کند. نتایج بدست آمده را با نمودار و توضیحات تحلیل کنید.

مهلت تا آخر ۱۰ فروردین ۱۴۰۲

ا-نامه ft1401.iasbs@gmail.com

عنوان: «فرایند تصادفی - تمرین یک»

فایل متنی: قالب پی‌دی‌اف

نام فایل: FT-T1-NamKhanevadeghi_Nam.pdf

«هر روزتان نوروزتان پیروز»