

به نام کیماگر عالم



دانشگاه صنعتی امیر کبیر
(پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر

پروژه پایانی

درس یادگیری ماشین

"متروی نفرین شده"

استاد درس

دکتر احسان ناظر فرد

تیم طراحی پروژه

امیر حسین بابائیان (سرتیم)

امیر حسین کاشانی

رومینا ذاکریان

زمستان ۱۴۰۲

توضیحات پروژه

ما ۴ خط متروی یک طرفه داریم که ۱۹ ایستگاه دارد.

ایستگاه های ورودی ۴ خط به ترتیب عبارتند از تجریش، صنعت، ستاری و آزادی که صرفا با یک توزیع پواسون در زمان نرخ ورود دارند که عددی بین ۳۰ تا ۴۰ می باشد و از این ایستگاه ها خروج امکان پذیر نیست.

ایستگاه های خروجی نیز به ترتیب ۴ خط عبارتند از کهریزک، بسیج، قائم و بوعلی که در نهایت تمام مسافران زمانی که به این خط برسند پیاده می شوند و ورود مسافر در این ایستگاه ها امکان پذیر نیست.

هر خط متروی ما ۶ ایستگاه دارد که بعضی از ایستگاه ها مشترک هستند و در هر نیم ساعت ۱ مترو از ایستگاه شروع حرکت می کند و فاصله بین ایستگاه ها دقیقا ۶ دقیقه است و این یعنی از ابتدای خط تا انتهای خط ۳۰ دقیقه زمان می برد.

ایستگاه ها به ترتیب عبارتند از:

خط ۱: تجریش - شریعتی - بهشتی - دولت - محمدیه - کهریزک

خط ۲: صنعت - ولیعصر - تئاتر - محمدیه - مولوی - بسیج

خط ۳: ستاری - ولیعصر - جهاد - بهشتی - هروی - قائم

خط ۴: آزادی - تئاتر - فردوسی - دولت - شمیران - بوعلی

خروج از ایستگاه ها نیز از توزیع پواسون پیروی می کند.

ایستگاه های مشترک عبارتند از: بهشتی - دولت - محمدیه - ولیعصر - تئاتر

ایستگاه هایی که نه ورودی و نه خروجی یا مشترک باشند را عادی می نامیم.

اگر فرض کنیم نرخ خروج در ایستگاه های مشترک عددی تصادفی بین ۱۵ تا ۲۰ و نرخ خروج ایستگاه های عادی عددی تصادفی بین ۸ تا ۱۲ باشد.

نرخ ورود به سایر ایستگاه های جز ابتدایی نیز عددی تصادفی بین ۱۰ تا ۱۴ می باشد.
مطلوب است:

الف) مشکلات قابل پیش آمد در این شبیه سازی را بیان کنید و راه حل هایی برای حل هر یک بیان کنید.

ب) متروی نفرین شده را با استفاده از زبان برنامه نویسی پایتون را با رفع خطاهایی که در بخش الف اشاره نمودید را شبیه سازی کنید و گراف متروی نفرین شده را نیز رسم کنید.

نیک می دانیم شما درس یادگیری ماشین را در این ترم اخذ کرده اید و بهتر می دانیم که شما دانشجویان به خوبی از اینکه نیازمندی های ما به جمع آوری داده بسیار حائز اهمیت می باشد با خبر هستید، پس از شما می خواهیم:

ج) دیتاستی برای یک ماه ۳۰ روزه با ویژگی های ذیل تولید کنید:

زمان (روز - ساعت)	نام ایستگاه	تعداد مسافر ورودی	تعداد مسافر خروجی
...
شنبه ۰۱ بهمن ۱۴۰۲ ساعت ۲۱:۰۵	تئاتر	۴۲	۱۸
شنبه ۰۱ بهمن ۱۴۰۲ ساعت ۲۱:۰۵	دولت	۳۱	۱۳
...

• فرض کنید که مترو در هر روز از ساعت ۶ صبح فعال شده و تا ساعت ۲۲ فعال است.

• اگر به ستون دیگری نیاز دارید می توانید اضافه کنید.

پس از ساخت دیتاست نوبت به این مرحله می رسد تا وارد مرحله ی کار با مدل های یادگیری ماشین شوید. (در این پروژه استفاده از تمامی مدل هایی که در درس یادگیری ماشین گذرانده اید مجاز می باشد و مجوز دارید تا از هر کتابخانه ای که دوست دارید در این زمینه استفاده نمایید.)
حال مطلوب است تا موارد ذیل را با استفاده از مدل های یادگیری ماشین تخمین بزنید.

د) برای هر ایستگاه مدلی آموزش دهید تا تعداد نفرات خروجی مسافر از آن ایستگاه را تخمین بزند.

ه) برای هر ایستگاه مدلی آموزش دهید تا تعداد نفرات ورودی مسافر به آن ایستگاه را تخمین بزند.

و) مدلی آموزش دهید که بتواند در هر زمان تعداد مسافران داخل سیستم متروی نفرین شده را تخمین بزند.

ز) مدلی آموزش دهید تا نرخ مربوط به توزیع پوآسون ورودی و خروجی هر ایستگاه را تخمین بزند.

ی) معیار های ارزیابی مطلوبی برای هر یک از موارد د تا ز انتخاب نموده و ضمن بیان علت نتیجه

های نهایی را تشریح کنید. (در صورت نیاز نمودار رسم کنید.)

نکات مربوط به پروژه :

در هر مرحله لازم است حتما دلایل انتخاب هر مدل و روش خود را به طور کامل در گزارش کار توضیح دهید.

انتظار می رود فرایند آموزش و تست توسط شما کاملا منطقی انجام گردد.

با توجه به تحویل حضوری پروژه لازم است تا مدل های ساخته شده به روش مطلوبی ذخیره سازی شوند تا در حین تحویل حضوری با توجه به اینکه توزیع تصادفی مورد استفاده قرار گرفته است فرایند را دچار مشکل نکند.

در این پروژه استفاده از کتابخانه های مختلف مجاز می باشد.

در صورتی که از ابزارهایی مانند ChatGPT، Copilot یا ... استفاده می کنید حتما به تفسیر خروجی ها مسلط باشید چرا که در صورت عدم تسلط نمره ای برایتان در نظر گرفته نخواهد شد.

ما همواره حامی همکاری های دانشجویان با هم هستیم و در تعامل بودن شما برایمان ارزشمند است اما در این پروژه با توجه به انفرادی بودن نیاز است تا در صورتی که همفکری با یکدیگر دارید هم در نهایت خروجی هر شخص مختص خود آن فرد باشد.

زمان آپلود فایل های نهایی پروژه ساعت ۹ صبح روز پنج شنبه مورخ ۲۶ بهمن ماه می باشد و تحویل حضوری پروژه ها نیز از ساعت ۱۰ صبح همان روز آغاز می گردد.

استفاده از تاخیر مجاز برای این پروژه امکان پذیر نمی باشد.

جلسه توجیهی مربوط به پروژه پایانی روز دوشنبه ۲ بهمن ماه پس از امتحان پایانترم یادگیری ماشین برگزار می شود.

هرگونه سوال، ابهام، انتقاد و یا پیشنهاد را می توانید از طریق ایمیل دانشگاهی خود به ایمیل ذیل ارسال فرمایید.

AmirhosseinBabaeayan@gmail.com