

گزارش کلی از روند اجرای پروژه درس مبانی هوش محاسباتی

موضوع پروژه :

مدیریت کوددهی در سطح قاره آسیا

اعضای گروه (گروه 4) :

فاطمه شیری – 3961231062 (سرگروه)

یاسمین علیزاده – 3961231074 (ایشو منیجر)

احمد رضا رستماني – 3961231040 (گیت منیجر)

جواد مولایی – 3961231111 (ویکی منیجر)

مهتاب محمدی – 3961231101 (دیتا منیجر)

مدت زمان پروژه :

8 اردیبهشت 1400 – 10 تیر 1400

تسک های تعریف شده :

13 تسک شامل 3 تسک آموزشی و 10 تسک شامل پیاده سازی

این تسک ها طی 6 مرحله اعلام شده اند، که ما با لیبل های هفته اول تا هفته ششم این تسک ها را تقسیم کرده ایم.

هفته اول

تعریف دو تسک:

1- آشنایی با ابزارها (پایتون و تنسرفلو)

انجام شده توسط احمدرضا رستماني - یاسمین علیزاده - جواد مولایی - مهتاب محمدی

بدلیل عدم آشنایی اعضای گروه با این ابزارها منابع مورد نیاز آنها برای مطالعه در اختیارشان قرار داده شد و خروجی این تسک آموزشی در قالب گزارش اعضای گروه در دایکتوری document با عنوان week 1 به لینک زیر قرار داده شده است.

[document/Week1 · master · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent · GitLab](#)

2- تحلیل داده

انجام شده توسط فاطمه شیری

فایل تحلیل داده ها و EDA بر مبنای دیتای کل کشورهای جهان انجام شده و به لینک زیر اپلود شد.

[document/CIPProject_DataAnalysis.ipynb · 887bd774ef468525e8b6a135f5949d18d3b4a695 · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent · GitLab](#)

ویکی این هفته نیز بر مبنای جلسات صورت گرفته میان اعضای گروه و جلسات برگزار شده در سامانه نوشته شده است.

[گزارش هفته اول · Wiki · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent · GitLab](#)

هفته دوم

تعریف سه تسک:

1- آماده سازی، پاکسازی و انتخاب داده های مطلوب

انجام شده توسط احمدرضا رستماني - یاسمین علیزاده - جواد مولایی - مهتاب محمدی

تقسیم وظایف و فعالیت های انجام شده این قسمت به طور کامل در کامنت های این ایشو مشخص شده اند. داده نهایی با فرمت سری زمانی (اندیس سال) برای پیش بینی MLP آماده شده است.

[آماده سازی، پاک سازی و انتخاب داده های مطلوب · Issues · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent \(#13\) · GitLab](#)

2- تکمیل آشنایی با داده ها

انجام شده توسط فاطمه شیرى

تسک تحلیل داده هفته اول در این هفته با اولویت و تقسیم کشورهای آسیا و با معیار های مطرح شده در جلسه انجام شد.

[code/CIProject_DataAnalysis_Asia_Dataset.ipynb · 0f1b5a1eb5bc0e7743011d0afbc1e10460da9d4d · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent · GitLab](#)

3- تخمین یکی از داده ها با MLP

انجام شده توسط فاطمه شیرى

بر مبنای داده سری زمانی پاکسازی شده، بر اساس تناژ واردات کود در کشورهای آسیا شبکه MLP پیاده سازی شده و در داده های آموزشی با به $loss = 0.05$ و در داده های تست به 1.2 رسیدیم. در نهایت نیز تابعی تعریف شد که با ورودی کشور مورد نظر تخمین تناژ واردات در سال آینده را برمیگرداند که در صورت نیاز میتوانست در قالب Api توسعه داده شود.

[code/MLP_Prediction_update.ipynb · master · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent · GitLab](#)

ویکی این هفته نیز بر مبنای جلسات صورت گرفته میان اعضای گروه و جلسات برگزار شده در سامانه نوشته شده است.

[گزارش هفته دوم · Wiki · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent · GitLab](#)

هفته سوم

تعریف دو تسک :

1- آشنایی با ابزار deap

انجام شده توسط احمد رضا رستماني - یاسمین علیزاده - جواد مولایی - مهتاب محمدی

نتایج و گزارش های این تسک آموزشی در کامنت های لینک زیر و در پوشه document در week 3 قرار گرفت.

[آشنایی با ابزار Deap برای رایانش تکاملی · Issues · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent \(#21\) · GitLab](#)

2- پیاده سازی شبکه MLP با شبکه LSTM

انجام شده توسط فاطمه شیری

مدل پیاده سازی شده بر اساس داده تناژ واردات کود urea که از نوع سری زمانی بوده است به $loss = 0.07$ در داده های آموزش و $loss = 0.5$ در داده های تست رسیده که نسبت به MLP دارای generalization بسیار بهتریست و در داده های تست عملکرد بهتری نشان داده است. مشابه مدل MLP، تابعی تعریف شد که با ورودی کشور مورد نظر تخمین تناژ واردات کود urea در سال آینده را برمیگرداند که در صورت نیاز میتواند در قالب Api توسعه داده شود. [code/LSTM_Prediction/LSTM_Prediction.ipynb · master · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent · GitLab](https://github.com/EhsanPazouki/fertilizerincontinent/blob/master/code/LSTM_Prediction/LSTM_Prediction.ipynb)

ویکی این هفته نیز بر مبنای جلسات صورت گرفته میان اعضای گروه و جلسات برگزار شده در سامانه نوشته شده است.

[گزارش هفته سوم · Wiki · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent · GitLab](https://github.com/EhsanPazouki/fertilizerincontinent/wiki)

هفته چهارم

تعریف سه تسک:

1- آشنایی با FuzzyLite

انجام شده توسط فاطمه شیری - احمد رضا رستماني - یاسمین علیزاده - جواد مولایی - مهتاب محمدی

نتایج و گزارش های این تسک آموزشی در کامنت های لینک زیر و در پوشه document در week 4 قرار گرفت.

[آشنایی با ابزار fuzzylite \(#28\) · Issues · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent · GitLab](https://github.com/EhsanPazouki/fertilizerincontinent/issues/28)

2- مدلسازی مسئله مدیریت کوددهی بر مبنای دسترس پذیری کود در کشورهای آسیا با الگوریتم ژنتیک

تقسیم تسک به دو تسک :

- تعمیم شبکه LSTM برای مدل ژنتیک

انجام شده توسط فاطمه شیری

با توجه به اینکه در الگوریتم ژنتیک نیاز به تابع تخمین گر برای پیش بینی میزان تولید و صادرات و مازاد مصرف هر کشور در هر نوع کود وجود داشت، تصمیم گرفتیم قبل از آماده شدن مدل اولیه، شبکه LSTM را با توجه به مسئله جدید بعنوان تابع تخمین گر پیاده سازی کرده تا در مرحله پیاده سازی مسئله با الگوریتم ژنتیک از آن استفاده کنیم. این تسک تا نیمه انجام شد ولی در جلسه برگزار شده با حضور استاد، انجام این کار غیر ضروری عنوان شده و در نتیجه ادامه آن انجام نشد.

[code/FertilizersPriority.ipynb · master · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent · GitLab](#)

- تعریف مدل و متریک های مورد استفاده در مدل بر مبنای الگوریتم ژنتیک

- تعریف مدل نهایی مسئله : با ورودی کشور و سال مدنظر، این مدل آرایه ای از کودهای موجود را تحت یک کروموزم برای این کشور بررسی کرده و با معیار های مازاد مصرف هر کود در سایر کشورها و در نظر گرفتن همسایگی کشور تولید کننده کود با کشور مسئله بعنوان امتیاز ویژه برای هر کود خروجی نهایی آرایه ای خواهد بود که اندیس اول آن در دسترس ترین کود برای کشور در سال ذکر شده و در اندیس های بعدی به ترتیب سایر کود ها بر اساس دسترس پذیری قرار داده شده اند. پارامتر های در نظر گرفته شده برای الگوریتم در داک مدلسازی مسئله در لینک پایین به طور کامل آورده شده است.

انجام شده توسط جواد مولایی

[document/model.pdf · master · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent · GitLab](#)

- اضافه کردن لیبل مختصات به دیتا برای تعریف متریک و ویژگی همسایگی در مدل تکاملی(مطابق این لیبل فاصله کشورها از هم قابل محاسبه بوده و در مدل تکاملی، بعد از در نظر گرفتن معیار مازاد مصرف کود در کشورها، این معیار بعنوان امتیاز برای کود ها در نظر گرفته خواهد شد.)

انجام شده توسط مهتاب محمدی

- بررسی مدل های مختلف تکاملی و مشورت برای تعریف مدل مسئله و اصلاحیات نهایی

انجام شده توسط یاسمین علیزاده

[استخراج اولویت کودها بر اساس دسترس پذیری در مجموعه چند کشور / Ehsan Pazouki · Issues · \(#30\)](#)

[fertilizerincontinent · GitLab](#)

3- پیاده سازی مسئله هشت وزیر با deap

انجام شده توسط احمدرضا رستماني

[code/N-Queens Using Deap/GA-NQueens.py · master · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent · GitLab](#)

ویکی این هفته نیز بر مبنای جلسات صورت گرفته میان اعضای گروه و جلسات برگزار شده در سامانه نوشته شده است.

[گزارش هفته چهارم · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent · Wiki · GitLab](#)

تعریف دو تسک :

1- پیاده سازی مسئله سیستم کنترل حرارت و برودت هوا با fuzzylite

انجام شده توسط احمد رضا رستماني

در پیاده سازی این سیستم با استفاده از دو ورودی دما و رطوبت و تعریف توابع تعلق تا سه سطح تابع trapezoid, triangle استفاده شد. در خروجی هم از توابع مثلثی استفاده شد. قوانین منطقی نیز در 4 قانون پیاده سازی شدند.

[code/Temperature and Humidity Control System UsingFuzzyLite/fuzzylite.py · master · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent · GitLab](#)

2- پیاده سازی الگوریتم ژنتیک برای تعیین میزان دسترس پذیری و اولویت استخراج کود

انجام شده توسط جواد مولایی - فاطمه شیري

با توجه به تعریف مسئله و ماهیت دیتای در دسترس، نیاز بود ابتدا و بعد از دریافت ورودی (نام کشوری که قصد داریم دسترس پذیری کودها در آن را بررسی کنیم و سال مورد نظر) به تغییراتی در ساختار دیتا وجود داشت. در مراحل بعدی نیاز به استفاده از لیبل مختصات و اختلاف آن با سایر کشورها و استخراج ویژگی همسایگی انجام شد. مراحل بعدی شامل تعریف پارامترهای الگوریتم ژنتیک و پیاده سازی آنها بود. از جمله چالش های مطرح شده این بود که در تابع فیتنس کروموزومی از جمعیت گرفته شده و با sort شده کودها طبق اولویت مقایسه میشد. هر کود (ژن) از کروموزوم در صورت قرار گیری در جای درست مطابق آرایه sort شده، امتیاز 1+ میگرفت. و در نهایت وقتی امتیاز یک کروموزوم به اندازه تمام کودها باشد یعنی تمام کودها سر جای درست خود مطابق دسترس پذیری قرار گرفته اند که این مرحله بعد از پیاده سازی cross over انجام میشد که خود این مرحله دچار مشکل هایی بود.

[code/GA Implementation/GA_Implementation_First Part.ipynb · master · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent · GitLab](#)

ویکی این هفته نیز بر مبنای جلسات صورت گرفته میان اعضای گروه و جلسات برگزار شده در سامانه نوشته شده است.

[گزارش هفته پنجم · Wiki · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent · GitLab](#)

تعریف تسک:

1- پیاده سازی تابع شایستگی بر مبنای الگوریتم فازی

تقسیم تسک به دو تسک :

- پیاده سازی تابع شایستگی

انجام شده توسط فاطمه شیری

این تابع بر این اساس پیاده سازی شد که آرایه ای از کودها و میزان مازاد مصرف آنها در کشورها، آرایه ای از مختصات کشورها و کشور مورد نظر و همچنین نام کود مورد نظر به تابع داده شود و خروجی میزان دسترس پذیری آن کود برای آن کشور که در سه سطح good-medium-bad در سیستم فازی پیاده شده است، داده شود. این تابع را برای دو کشور و دو کود خاص تست کرده و برای ادامه پیاده سازی در الگوریتم ژنتیک تحویل داده شد.

[code/Fuzzy Fitness Function Based on Fuzzylite/Fitness Function Using FuzzyLite.ipynb](#)
[· master · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent · GitLab](#)

- استفاده و پیاده سازی تابع شایستگی در الگوریتم ژنتیک

انجام شده توسط جواد مولایی

ویکی این هفته نیز بر مبنای جلسات صورت گرفته میان اعضای گروه و جلسات برگزار شده در سامانه نوشته شده است.

[گزارش هفته ششم · Wiki · Ehsan Pazouki / fertilizerincontinent · GitLab](#)