

## حل مسئله فروشنده دوره گرد با SOM

فایل کد در TSP-SOM.py قرار دارد.

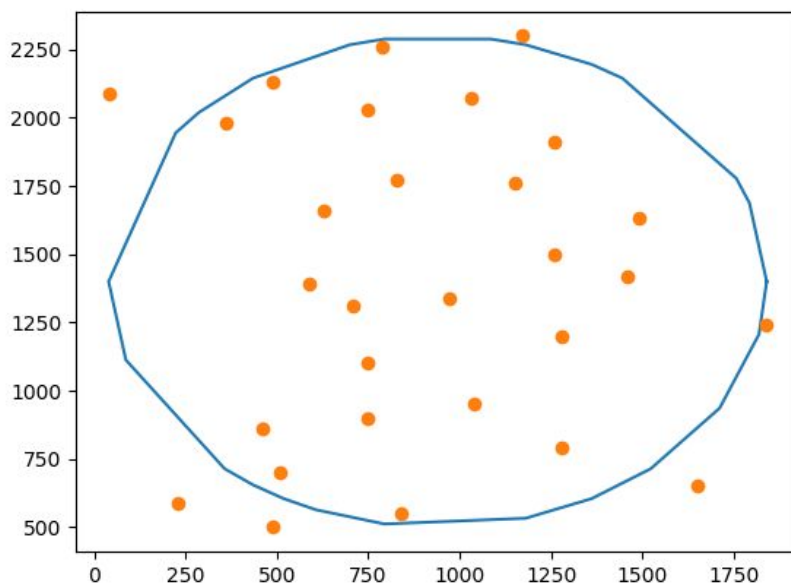
جواب ها در نمودار آخر متن است. من از bayg29 استفاده کردم که بهترین جواب آن را ۸۶۷۸ بدست میآورد. ولی مختصات توپولوژیکال bayg29 کاملاً با ماتریسی که از فاصله ها ساخته شده است و جوابش ۱۶۱۰ است متفاوت است. من بجای فاصله مختصاتی شهر ها با استفاده از هر شهر و فاصله آن در ماتریس طول مسیر ها را حساب کردم که در این صورت کمترین آن به ۱۶۲۰ هم رسید.

## توضیحات الگوریتم

نقاط اولیه را با یک شیفت دادن به مربع واحد با شروع از مبدا میبریم. سپس روی یک دایره به مرکز (۰.۵، ۰.۵) و شعاع ۰.۵ به تعداد دو برابر شهر ها نرون میگذاریم که یک دور را مشخص میکند. سپس در هر مرحله یک شهر به صورت تصادفی انتخاب می شود و نزدیکترین نرون به عنوان برنده پیدا میشود و نرون های همسایه آن و خود آن توسط فرمول زیر بروز میشوند.

$$W_i^{new} = W_i^{old} + \alpha (X_i - W_i^{old})$$

در آخر به ازای شهر شهر نزدیک ترین نرون را به عنوان جایگزین آن شهر در نظر میگیریم و طبق ترتیبی که نرون ها قبلاً داشتند مسیر را میسازیم.



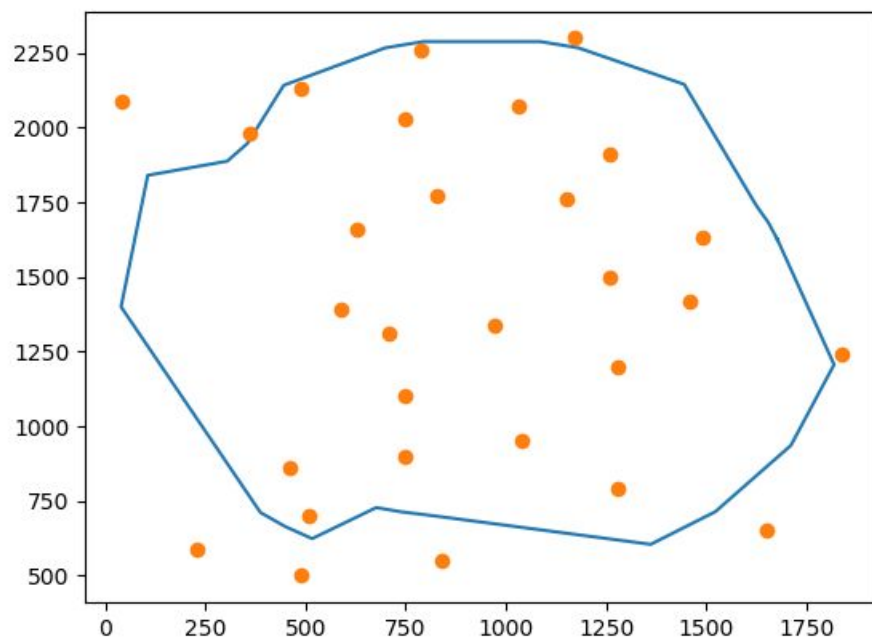
- **درجه یادگیری** : درجه یادگیری در طول اجرا ثابت است . عددی بین ۰ و ۱ دارد.
- **شعاع همسایگی** : در هر مرحله هر نورونی که برنده میشود به همراه همسایگانش تا فاصله R تغییر میکنند . شعاع همسایگی در طول اجرا بهتر است که تغییر کند.
- **پایان الگوریتم** : الگوریتم بعد از انجام iteration بار خاتمه میابد.

## تحلیل پاسخ های بدست آمده

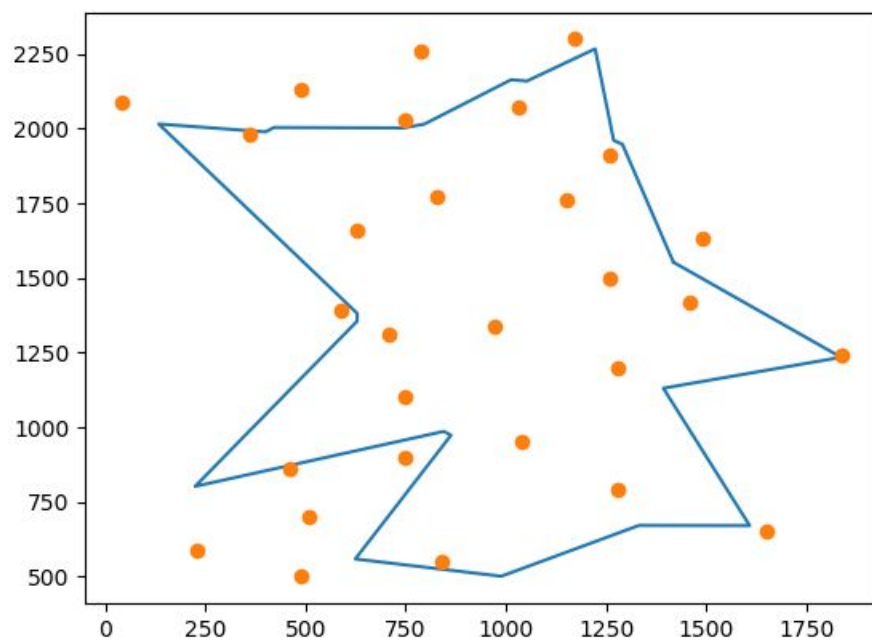
بعد از اجرا برای ۱۰۰ بار طول بهترین مسیر آن ۸۶۷۸ شد و بطور میانگین طول مسیر برابر ۹۹۹۵ شد. لازم به ذکر است که مختصات bayg29 با ماتریس فاصله آن متفاوت است و برای همین جواب با ۱۶۱۰ بسیار متفاوت است. بهترین جواب ها برای درجه یادگیری ۰.۲ و شعاع ۰.۳ با شعاع متغیر است.

## تاثیرات پارامتر ها

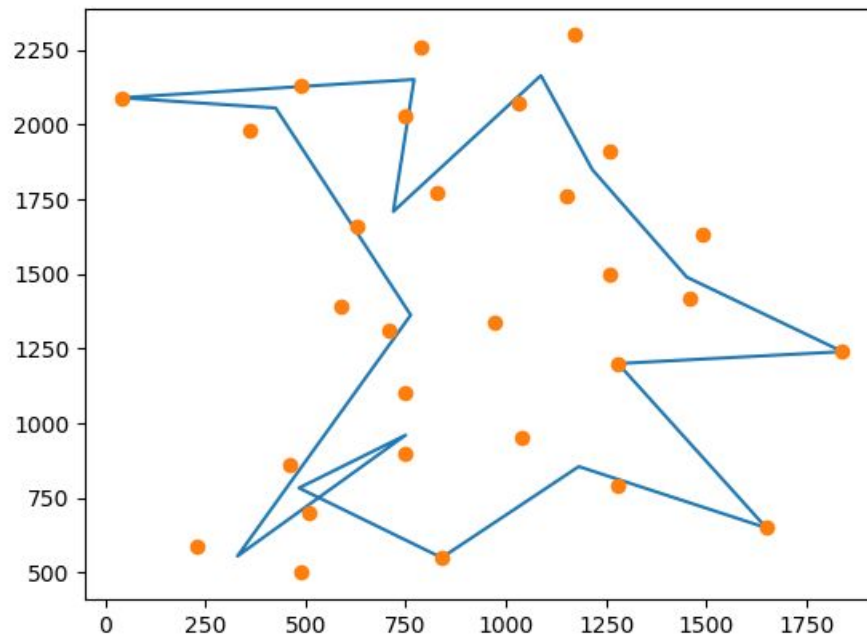
- **تعداد iteration** : بدیهی است که با افزایش این پارامتر جواب ها بسیار بهتر می شوند. با این حال نموداری از مقادیر مختلف آن در زیر آورده شده است. با افزایش این پارامتر نوروں ها به شهر ها نزدیک تر می شوند و مسیر بهتر و تمیزتری یافت می شود. همه برنامه ها با درجه یادگیری ۰.۲ و شعاع ثابت ۰.۱ اجرا شده اند.



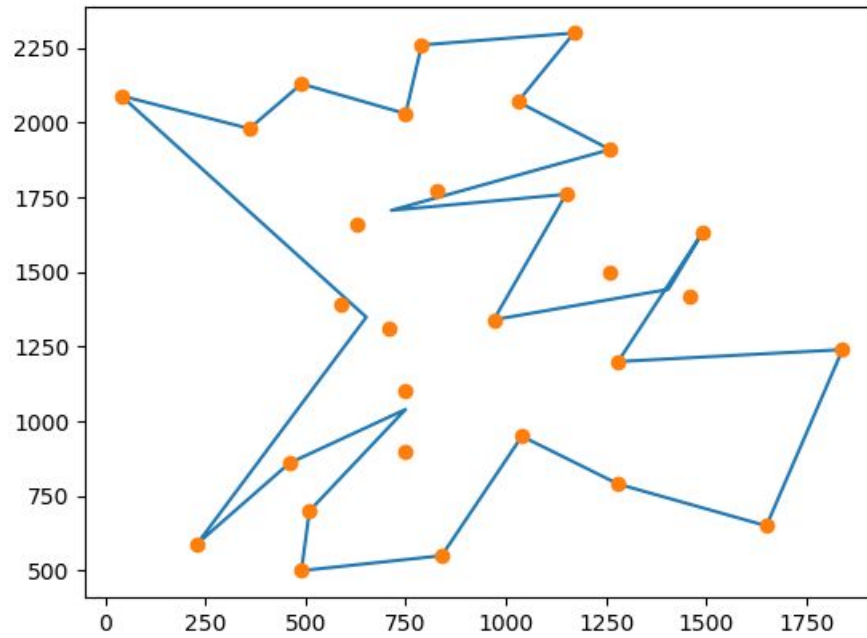
10 iterations



100 iterations



10000 iterations



این هم برای وقتی است که شعاع را هر ۱۰ مرحله تقسیم بر دو میکنیم که مشخصا جواب خیلی خیلی بهتری است.  
با شعاع اولیه ۰.۳