

Simulated annealing

پارسا محمدی

کد از لینک زیر قابل بررسی و تغییر است و همچنین فایل آن هم در پوشه قرار دارد.

[Code link](#)

این کد به روش شی گرایبی نوشته شده است:

روش کار این الگوریتم مانند تپه نوردی است با این تفاوت که ما همسایه هایی با کاست بیشتر را با احتمال زیاد می پذیریم ولی در آینده احتمال پذیرش این جواب های غلط کاهش میابد.

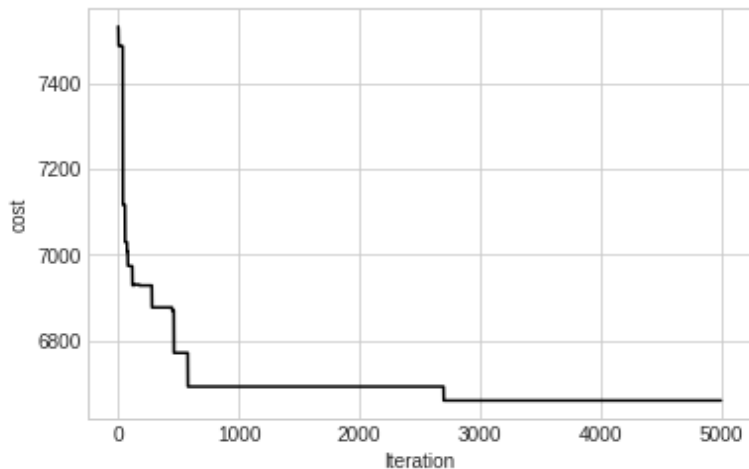
- در این کد ابتدا کتبخانه های مورد نیاز را وارد می کنیم
- بعد دیتا ها از گوگل درایو لود می کنیم. (همین طور که در بخش تپه نوردی گفته شد قسمت متن داره دیتا ها حذف شده است)
- برای تابع `__init__` در این تابع متغیر های مورد نیاز برای این کد را تعریف می کنیم
- در تابع `initial_solution` یک جواب اولیه برای آغاز الگوریتم انتخاب می کنیم و همچنین نزدیک ترین همسایه آن را هم میابیم و اگر بهترین جواب بود آن در بهترین جواب ها قرار می دهیم
- تابع `dist` فاصله بین دو نقطه را در فضای دو بعدی پیدا می کند
- در تابع `cost` مجموع فواصل نقاط از ابتدا تا انتهای مسیر را پیدا می کند. این فاصله بین دو نقطه متوالی ابتدا حساب می کند و بعد آن ها را با هم جمع می کند.

```
if random.random() < np.exp(-(neighbour_cost - self.current_cost) / self.T):
```

- تابع `find_neighbour` با جابه جا کردن شهر ها همسایه های هر جواب را می یابد
- در تابع `SA` ابتدا یک جواب اولیه ایجاد می کنیم و کاست آن را هم میابیم و سپس در حلقه هر بار همسایه های حالت موجود را می بابیم و کاست آن را هم میابیم. اگه کمتر بود می پذیریم و به عنوان شرایط فعلی قرار می دهیم. ولی اگه بیشتر بود با این آن را بررسی می کنیم
- `Random.random()` همواره جوابی بین 0 و 1 میدهد و در هر مرحله احتمال اینکه احتمال `true` شدن این شرط کمتر می شود و در هر مرحله الگوریتم به احتمال کمتری خطا را می پذیرد. زیرا در هر مرحله `t` (دمای مسئله) در فاکتوری که کوچک تر از 1 است ضرب می شود و مقدار آن کاهش می یابد.
- و در نهایت تابع را رسم می کنیم

Starting annealing.

Best cost is: 6659.431532931464

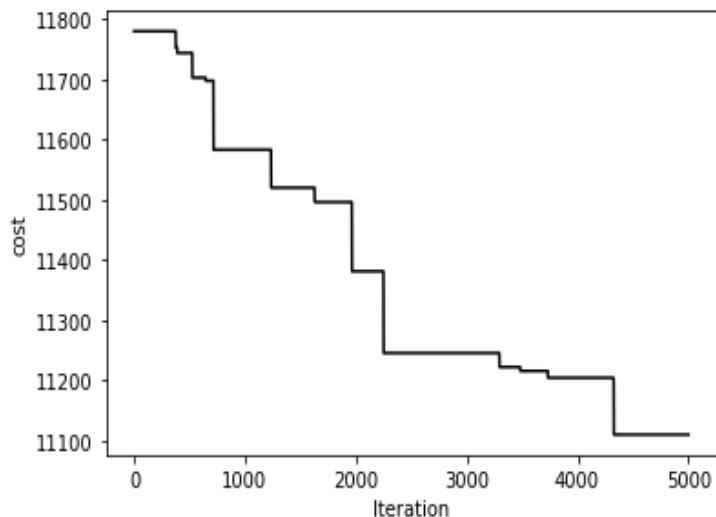


خروجی

همینطور که از نمودار مشخص است نمودار کاست بر حسب 5000 بار اجرا نزولی شده پس الگوریتم به خوبی کار می کند.

این خروجی دیتا **جیبوتی** است که کمترین کاست پیدا شده بعد از 5000 بار اجرا 6659 می باشد.

Best cost is: 11110.109587945873



که این کاست کمتر از الگوریتم تپه نوردی است.

این خروجی مربوط به داد های قطر می باشد
کمترین کاست 11110 شده است