

# بررسی تاثیر تنظیم پارمترها بر عملکرد مدل

ستاره روشن

حسین مختاریان

محمدرضا رضائی

چکیده — در این گزارش به بررسی نتایج مربوط به بهینه سازی الگوریتم تکاملی پرداخته خواهد شد.

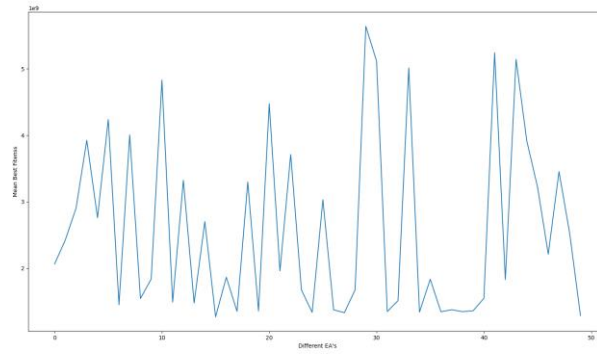
## 1. جمعیت اولیه

در درس پارامترها به دو دسته تقسیم شده‌اند عددی و غیر عددی در این پیاده سازی ما هر دو را مورد بررسی قرار دادیم. کروموزوم مورد استفاده:

Mutation probability	Crossover probability	Tournament size	Population size	Selection method	Crossover method	Mutation method
[5.00e-01,	7.00e-01,	2.20e+01,	1.09e+02,	4.00e+00,	1.00e+00,	1.00e+00],
[1.00e-01,	1.00e-01,	6.00e+00,	1.85e+02,	0.00e+00,	1.00e+00,	0.00e+00],
[1.00e+00,	7.00e-01,	5.00e+00,	1.58e+02,	2.00e+00,	1.00e+00,	0.00e+00],
[6.00e-01,	2.00e-01,	5.40e+01,	1.23e+02,	0.00e+00,	0.00e+00,	0.00e+00],
[5.00e-01,	5.00e-01,	1.00e+00,	1.06e+02,	2.00e+00,	1.00e+00,	0.00e+00],
[6.00e-01,	1.00e+00,	1.40e+01,	1.15e+02,	3.00e+00,	1.00e+00,	1.00e+00],
[7.00e-01,	0.00e+00,	1.00e+02,	1.39e+02,	0.00e+00,	2.00e+00,	1.00e+00],
[5.00e-01,	6.00e-01,	4.00e+01,	1.11e+02,	3.00e+00,	1.00e+00,	1.00e+00],
[0.00e+00,	7.00e-01,	2.00e+01,	1.73e+02,	0.00e+00,	0.00e+00,	0.00e+00],
[5.00e-01,	7.00e-01,	4.70e+01,	1.86e+02,	4.00e+00,	0.00e+00,	0.00e+00],
[1.00e+00,	2.00e-01,	2.80e+01,	1.95e+02,	3.00e+00,	1.00e+00,	1.00e+00],
[5.00e-01,	0.00e+00,	7.20e+01,	1.18e+02,	4.00e+00,	1.00e+00,	1.00e+00],
[8.00e-01,	8.00e-01,	1.00e+01,	2.00e+02,	2.00e+00,	1.00e+00,	0.00e+00],
[8.00e-01,	1.00e-01,	9.90e+01,	1.56e+02,	0.00e+00,	2.00e+00,	1.00e+00],
[8.00e-01,	7.00e-01,	6.30e+01,	1.32e+02,	0.00e+00,	1.00e+00,	1.00e+00],
[3.00e-01,	1.00e-01,	5.00e+00,	1.17e+02,	4.00e+00,	0.00e+00,	1.00e+00],
[6.00e-01,	5.00e-01,	4.80e+01,	1.48e+02,	0.00e+00,	0.00e+00,	1.00e+00],
[0.00e+00,	6.00e-01,	1.50e+01,	1.96e+02,	2.00e+00,	2.00e+00,	1.00e+00],
[9.00e-01,	0.00e+00,	2.00e+01,	1.23e+02,	1.00e+00,	1.00e+00,	0.00e+00],
[4.00e-01,	6.00e-01,	2.40e+01,	1.78e+02,	1.00e+00,	2.00e+00,	0.00e+00],
[9.00e-01,	1.00e+00,	7.50e+01,	1.80e+02,	0.00e+00,	0.00e+00,	0.00e+00],
[1.00e+00,	4.00e-01,	2.90e+01,	1.63e+02,	4.00e+00,	1.00e+00,	1.00e+00],
[8.00e-01,	1.00e-01,	5.50e+01,	1.44e+02,	3.00e+00,	0.00e+00,	1.00e+00],
[3.00e-01,	7.00e-01,	7.10e+01,	1.15e+02,	4.00e+00,	0.00e+00,	0.00e+00],
[6.00e-01,	8.00e-01,	3.20e+01,	1.46e+02,	4.00e+00,	2.00e+00,	0.00e+00],
[3.00e-01,	2.00e-01,	1.00e+01,	1.09e+02,	3.00e+00,	1.00e+00,	0.00e+00],
[0.00e+00,	2.00e-01,	4.70e+01,	1.04e+02,	1.00e+00,	1.00e+00,	0.00e+00],
[0.00e+00,	8.00e-01,	1.00e+01,	1.48e+02,	4.00e+00,	1.00e+00,	1.00e+00],
[5.00e-01,	2.00e-01,	3.40e+01,	1.10e+02,	4.00e+00,	0.00e+00,	0.00e+00],
[3.00e-01,	8.00e-01,	1.10e+01,	1.78e+02,	0.00e+00,	0.00e+00,	0.00e+00],
[8.00e-01,	1.00e-01,	4.50e+01,	1.83e+02,	1.00e+00,	0.00e+00,	0.00e+00],
[6.00e-01,	9.00e-01,	1.50e+01,	1.67e+02,	2.00e+00,	2.00e+00,	1.00e+00],
[6.00e-01,	0.00e+00,	6.50e+01,	1.84e+02,	4.00e+00,	1.00e+00,	0.00e+00],
[3.00e-01,	7.00e-01,	4.90e+01,	1.03e+02,	1.00e+00,	1.00e+00,	0.00e+00],
[8.00e-01,	8.00e-01,	2.80e+01,	1.42e+02,	3.00e+00,	2.00e+00,	1.00e+00],
[9.00e-01,	2.00e-01,	9.00e+01,	1.38e+02,	4.00e+00,	0.00e+00,	0.00e+00],
[8.00e-01,	5.00e-01,	6.60e+01,	1.87e+02,	4.00e+00,	2.00e+00,	0.00e+00],
[9.00e-01,	1.00e-01,	7.70e+01,	1.75e+02,	2.00e+00,	2.00e+00,	1.00e+00],
[4.00e-01,	7.00e-01,	9.90e+01,	1.44e+02,	2.00e+00,	2.00e+00,	0.00e+00],
[1.00e+00,	6.00e-01,	5.70e+01,	1.74e+02,	1.00e+00,	2.00e+00,	0.00e+00],
[5.00e-01,	9.00e-01,	4.80e+01,	1.67e+02,	0.00e+00,	2.00e+00,	0.00e+00],
[5.00e-01,	3.00e-01,	6.00e+01,	1.73e+02,	1.00e+00,	1.00e+00,	0.00e+00],
[5.00e-01,	4.00e-01,	7.60e+01,	1.19e+02,	4.00e+00,	0.00e+00,	0.00e+00],
[5.00e-01,	3.00e-01,	7.70e+01,	1.95e+02,	1.00e+00,	0.00e+00,	1.00e+00],
[8.00e-01,	1.00e+00,	8.00e+00,	1.55e+02,	3.00e+00,	0.00e+00,	0.00e+00],
[7.00e-01,	1.00e-01,	3.80e+01,	1.00e+02,	2.00e+00,	0.00e+00,	0.00e+00],
[1.00e-01,	3.00e-01,	2.30e+01,	1.22e+02,	3.00e+00,	1.00e+00,	1.00e+00],
[4.00e-01,	7.00e-01,	5.00e+01,	1.51e+02,	3.00e+00,	0.00e+00,	0.00e+00],
[3.00e-01,	9.00e-01,	7.00e+01,	1.03e+02,	2.00e+00,	1.00e+00,	0.00e+00],
[2.00e-01,	3.00e-01,	8.00e+01,	1.05e+02,	4.00e+00,	2.00e+00,	1.00e+00]

شکل أ. جمعیت اولیه که هر کدام نماینده یک الگوریتم هستند

حال با استفاده از mean bet fitness به ازای هر الگوریتم یک معیار برای مقایسه خواهیم داشت.



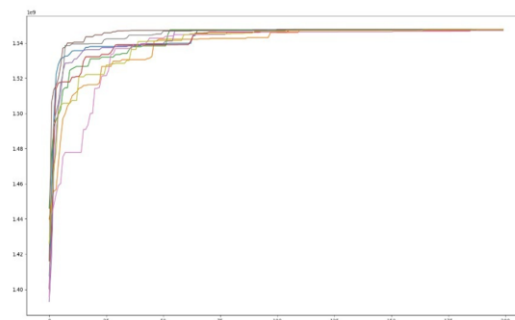
شکل ب. Mbff به ازای هر الگوریتم محور افقی نماینده هر الگوریتم و محور عمودی نماینده mbff است.

## 2. انتخاب

در این قسمت ما بهترین پارامترها را برای الگوریتم انتخاب کردیم . بیست عدد از پنجاه جمعیت اولیه در زیر آمده است (با توجه به کروموزوم هر درایه مشخص است):

```
[3.00e-01, 7.00e-01, 7.10e+01, 1.15e+02, 4.00e+00, 0.00e+00, 0.00e+00],
[5.00e-01, 9.00e-01, 4.80e+01, 1.67e+02, 0.00e+00, 2.00e+00, 0.00e+00],
[0.00e+00, 7.00e-01, 2.00e+01, 1.73e+02, 0.00e+00, 0.00e+00, 0.00e+00],
[6.00e-01, 0.00e+00, 6.50e+01, 1.84e+02, 4.00e+00, 1.00e+00, 0.00e+00],
[5.00e-01, 0.00e+00, 7.20e+01, 1.18e+02, 4.00e+00, 1.00e+00, 1.00e+00],
[8.00e-01, 1.00e-01, 9.90e+01, 1.56e+02, 0.00e+00, 2.00e+00, 1.00e+00],
[7.00e-01, 0.00e+00, 1.00e+02, 1.39e+02, 0.00e+00, 2.00e+00, 1.00e+00],
[9.00e-01, 1.00e-01, 7.70e+01, 1.75e+02, 2.00e+00, 2.00e+00, 1.00e+00],
[0.00e+00, 2.00e-01, 4.70e+01, 1.04e+02, 1.00e+00, 1.00e+00, 0.00e+00],
[1.00e+00, 6.00e-01, 5.70e+01, 1.74e+02, 1.00e+00, 2.00e+00, 0.00e+00],
[4.00e-01, 6.00e-01, 2.40e+01, 1.78e+02, 1.00e+00, 2.00e+00, 0.00e+00],
[0.00e+00, 6.00e-01, 1.50e+01, 1.96e+02, 2.00e+00, 2.00e+00, 1.00e+00],
[6.00e-01, 9.00e-01, 1.50e+01, 1.67e+02, 2.00e+00, 2.00e+00, 1.00e+00],
[4.00e-01, 7.00e-01, 9.90e+01, 1.44e+02, 2.00e+00, 2.00e+00, 0.00e+00],
[8.00e-01, 5.00e-01, 6.60e+01, 1.87e+02, 4.00e+00, 2.00e+00, 0.00e+00],
[8.00e-01, 8.00e-01, 2.80e+01, 1.42e+02, 3.00e+00, 2.00e+00, 1.00e+00],
[6.00e-01, 8.00e-01, 3.20e+01, 1.46e+02, 4.00e+00, 2.00e+00, 0.00e+00],
[0.00e+00, 8.00e-01, 1.00e+01, 1.48e+02, 4.00e+00, 1.00e+00, 1.00e+00],
[2.00e-01, 3.00e-01, 8.00e+01, 1.05e+02, 4.00e+00, 2.00e+00, 1.00e+00],
[3.00e-01, 1.00e-01, 5.00e+00, 1.17e+02, 4.00e+00, 0.00e+00, 1.00e+00]
```

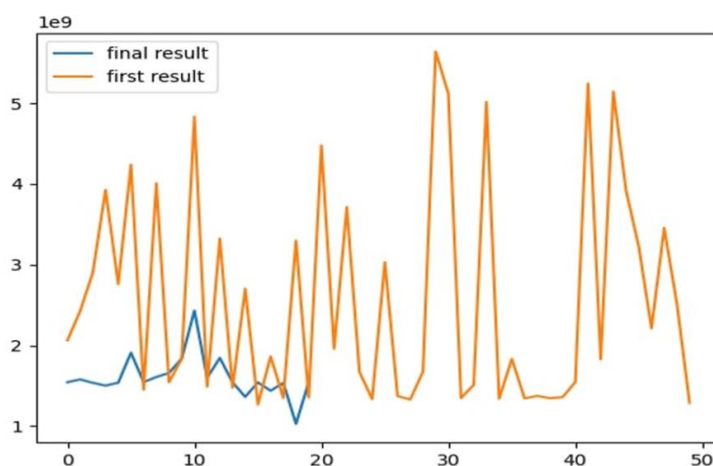
شکل ت انتخاب بهترین الگوریتم. 20 تا از بهترین ها



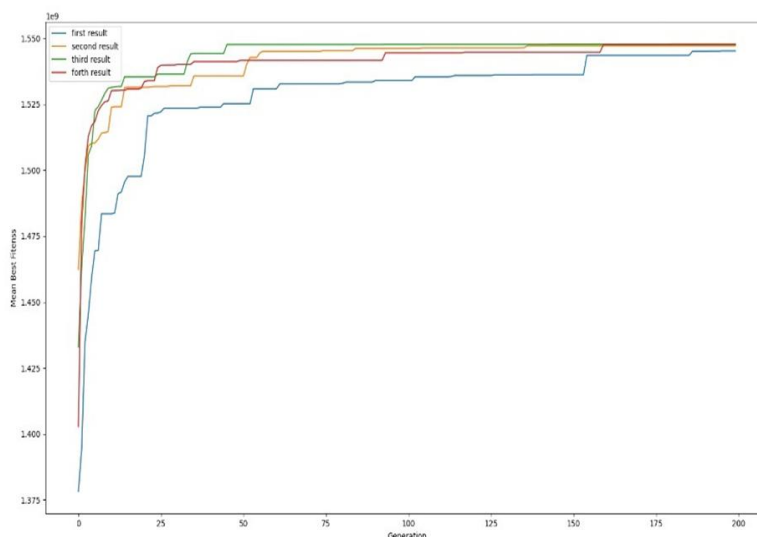
شکل ث best fitness در طی 200 نسل در 20 الگوریتم برتر. محور عمودی نمایانگر max fitness و محور افقی نمایانگر 200 نسل.

### Crossover .3

در آخر فقط از crossover استفاده شده و از جهش استفاده نشده. جمعیت آخر هم به تعداد 20 عدد انتخاب کردیم. در قسمت crossover مکانی نا مشخص در کروموزوم انتخاب خواهد شد و از آن قسمت جابجایی خواهیم داشت. این روند را 10 بار تکرار کرده اما به performance دلخواه نرسیدیم. پس چهار عدد از بهترین‌های جمعیت اولیه را انتخاب کردیم.



شکل ج. مقایسه mbf جمعیت اولیه و 20 الگوریتم بهبود یافته. محور عمودی mbf و افقی شماره خر الگوریتم است.



شکل ح. Max fitness چهار الگوریتم انتخابی. محور عمودی max fitness در هر generation و محور افقی شماره هر نسل.

```
[3.00e-01, 7.00e-01, 7.10e+01, 1.15e+02, 4.00e+00, 0.00e+00, 0.00e+00],
[5.00e-01, 9.00e-01, 4.80e+01, 1.67e+02, 0.00e+00, 2.00e+00, 0.00e+00],
[0.00e+00, 7.00e-01, 2.00e+01, 1.73e+02, 0.00e+00, 0.00e+00, 0.00e+00],
[6.00e-01, 0.00e+00, 6.50e+01, 1.84e+02, 4.00e+00, 1.00e+00, 0.00e+00],
```

```
1 Selectlist = ['trnmnt', 'roulette', 'best', 'worst', 'random']
2 CXlist = ['onpoint', 'twopoint', 'pmx']
3 mut = ['shuffle', 'inverse']
```

شکل خ. 4 بهترین الگوریتم‌ها. در شکل بالایی از سمت چپ، مشاهده گر احتمال جهش سپس crossover، سائز tournament اگر این متد استفاده نشود این درایه بی تاثیر خواهد بود، سپس سائز جمعیت، و متد select که با توجه به شکل پایینی میتوان آن را دیکد کرد. سپس نوع متد crossover و سپس جهش هردو با روش select از شکل پایین دیکد خواهند شد.