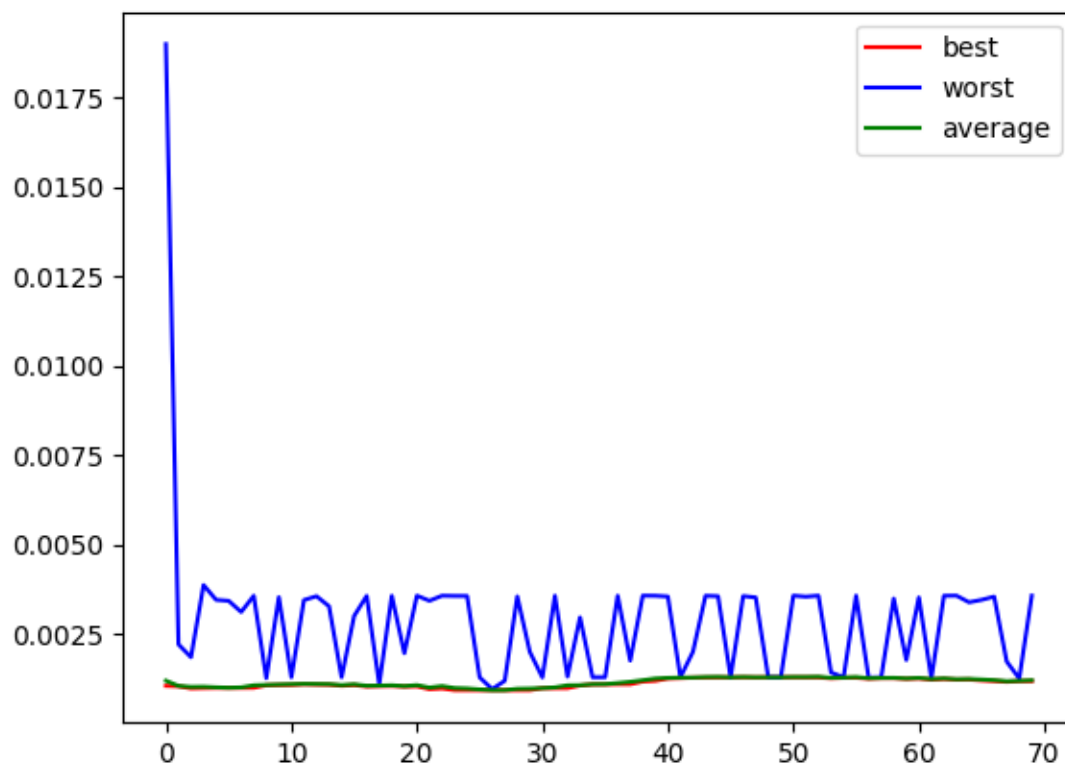
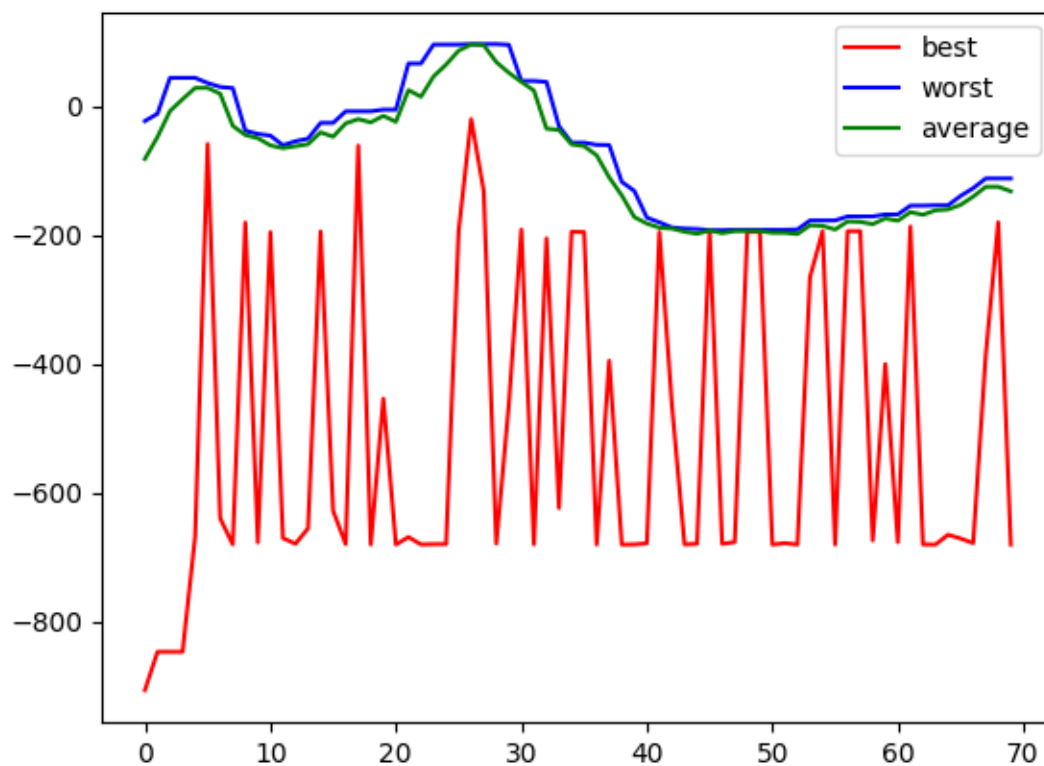


## توضیحات سوال دوم تمرین پیاده سازی اول درس هوش محاسباتی

- **نحوه بازنمایی مسئله:** مسئله به صورت یک آرایه‌ای از کلاس `point` تعریف شده است. این کلاس دارای دو فیلد `x` و `y` می باشد.
  - **تعداد جمعیت والدین:** تعداد جمعیت والدین به طور پیش فرض برابر با 3000 (اندازه جمعیت اولیه یا `init_pop_size`) قرار داده شده است. همچنین، تعداد فرزندان برابر تعداد جمعیت والدین می باشد.
  - **نحوه انتخاب والدین:** عضوی را تحت عنوان عضو میانی (یا `centroid`) تشکیل می دهیم. این عضو، میانگین تعدادی از اعضای جمعیت اولیه می باشد (این تعداد به صورت پارامتر `parent_combine_factor` آورده شده است)
  - **نحوه انتخاب بازماندگان:** نحوه انتخاب بازماندگان به این صورت است که:
    1. پس از تعیین عضو میانی، به تعداد فرزندان و به کمک عمل جهش بر روی عضو میانی، عضو جدید تولید کرده و به مجموعه فرزندان می افزاییم.
    2. از مجموعه والدین و فرزندان (روش  $\mu + \lambda$ ) می آییم و  $k$  تا  $k$  برابر تعداد جمعیت اولیه می باشد) عضو شایسته تر را انتخاب و وارد نسل بعد می کنیم.
  - **نحوه ترکیب کروموزومها با همدیگر و مقدار احتمال ترکیب و تاثیر آن در سرعت همگرایی:** نحوه ترکیب کروموزومها در بالا و در هنگام تولید عضو میانی آورده شده است. احتمال ترکیب برابر حاصل تقسیم `parent_combine_factor` بر روی `init_pop_size` می باشد (در اینجا 0.1) هر چه حاصل این تقسیم بیشتر باشد، تنوع کمتر و در نتیجه همگرایی کمتری خواهیم داشت. (مشابه روش `q-tournament`)
  - **نحوه جهش کروموزومها با همدیگر و مقدار احتمال ترکیب و تاثیر آن در سرعت همگرایی:** جهش نیز بدین صورت است که با در نظر گرفتن روش خودتطبیقی، ابتدا  $\sigma$  را جهش داده و سپس  $x$  را جهش می دهیم. (تا در نسل فعلی خود را نشان دهد) جهش به طور کلی می تواند به رسیدن به موجودات متنوع تر (و در نتیجه تنوع بیشتر) کمک کند. اما اگر این تنوع بیش از حد شود، باعث کاهش همگرایی می شود.
  - **شرط خاتمه:** شرط خاتمه، تعداد ارزیابی (تعداد نسل  $\times$  تعداد اعضای جمعیت) در نظر گرفته شده است.
- نمونه هایی از خروجی برنامه در صفحه بعد آورده شده است:



fitness



Eggfunction