

به نام خدا



درس مبانی هوش محاسباتی

دکتر ناصر مزینی

تمرین سری ششم

طراحان تمرین:

احمد رضا کنگاوری

باوان دیوانی آذر

مهلت تحویل:

۷ بهمن ۱۴۰۲

نکات تکمیلی

۱. پاسخ سوالات را به صورت کامل در یک فایل PDF و به همراه کدهای سوالات در فرمت ipynb. در یک فایل فشرده به شکل HW#_StudentID.zip قرار داده و تا زمان تعیین شده بارگذاری نمایید.
۲. برای پیاده سازی ها زبان پایتون پیشنهاد می شود، لازم به ذکر است توضیح کد ها و نتایج بدست آمده، باید در فایل PDF آورده شوند و به کد بدون گزارش نمره ای تعلق نخواهد گرفت.
۳. در مجموع ۱۴۴ ساعت (۶ شبانه روز) برای هر دانشجو تاخیر مجاز لحاظ شده است و برای هر تمرین ۴۸ ساعت زمان مازاد بر مهلت آن، روی سامانه در نظر گرفته خواهد شد. در صورت تجاوز از تاخیر کل، نمره تمرین را از دست خواهید داد.
۴. لطفا برای انجام تمرین زمان مناسب اختصاص داده شود و انجام آن را به روزهای پایانی موکول نکنید.
۵. لطفا منابع استفاده شده در حل هر سوال را ذکر کنید. در صورت عدم ذکر منابع استفاده شده، نمره سوال را از دست خواهید داد.
۶. تمرین ها باید به صورت انفرادی انجام شوند و حل گروهی تمرین مجاز نیست.
۷. ارزیابی تمرین ها بر اساس صحیح بودن راه حل، گزارش های کامل و دقیق، بهینه بودن کدها و کپی نبودن می باشد.

موفق باشید

✓ سوال ۱ (۲۰ نمره)

میخواهیم یک ابزار برای طراحی صفحات وب بسازیم. این ابزار در ابتدا یک سری توضیحات از کاربر در مورد نوع طراحی صفحه وب می‌گیرد. در ادامه با الگوریتم‌های برنامه‌نویسی ژنتیک، این ابزار صفحات وب را ایجاد می‌کند. با در نظر گرفتن این ابزار به سوالات زیر پاسخ دهید.



۱. روند کلی کار و ساختار درخت را در این ابزار با مثال شرح دهید.

۲. یک *fitness function* برای این امر تعریف نمایید. (توضیحات جهت

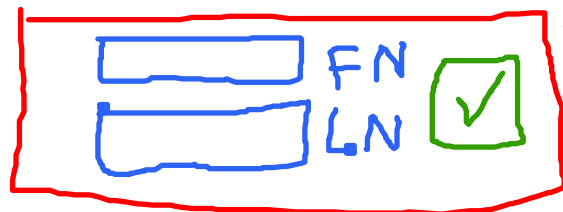
علت انتخاب این *fitness function* الزامی است و طبیعتاً به توابع

با دقت و کارایی بالاتر نمره بیشتری تعلق می‌گیرد.)

۳. این ابزار را روی مثال زیر به صورت دستی انجام دهید تا به جواب برسید.

«یک فرم ثبت نام شامل ۲ عدد باکس ورودی که نام و نام خانوادگی را دریافت می‌کند. همچنین این فرم

در انتهای خود یک دکمه جهت تکمیل ثبت نام دارد»



✓ سوال ۲ (۴۰ نمره)

با استفاده از مفاهیم الگوریتم‌های ژنتیک و برنامه‌نویسی ژنتیک، برنامه‌ای بنویسید که ریشه چندجمله‌ای‌های مختلف را بیابد. در ادامه برنامه خود را روی مثال‌های زیر تست کنید. (فرستادن کد به همراه اسکرین‌شات از نتایج بدست‌آمده الزامی است.)

- $2x-4=0 \rightarrow x=2$
- $x^2-8x+4=0 \rightarrow x=7.44, 0.535$
- $4x^3-5x^2+x-1=0 \rightarrow 1.2137$
- $186x^3-7.22x^2+15.5x-13.2=0 \rightarrow 0.3585$

همچنین نیاز است توضیح دهید که هر بخش از فرایند الگوریتم‌های ژنتیک، مربوط به چه بخشی از کد شما می‌شود و چگونه کد پیاده‌سازی شده است.

سوال ۳ منظور این هست که در هر سطر و ستون ۳ عدد زوج قرار بدیم و ۳ عدد فرد سوال ۳ (۲۰ نمره)

فرض کنید یک مربع ۶×۶ داریم که می خواهیم اعدادی بین ۱ تا ۳۶ را در این مربع قرار دهیم به گونه ای که تعداد اعداد زوج و فرد در هر سطر و ستون برابر باشند. این مسئله را به روش الگوریتم ژنتیک حل نمایید. ساختار ژنوم، تابع برازندگی (*fitness function*) و کلیه پارامترهای لازم برای حل مسئله را تعریف نمایید.



TSP شبیه

1	2
4	3

۱..۴ ۲.×۲

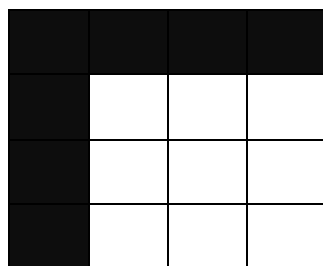


سوال ۴ (۲۰ نمره)

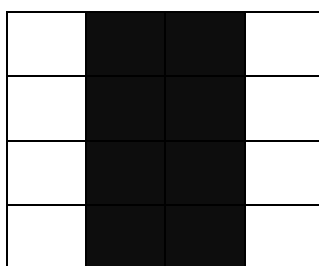
حدود ۵ تصویر داریم که هر یک از این تصویر ها شامل ۱۶ پیکسل است و هر پیکسل میتواند مقدار صفر یا یک داشته باشد.

$X1$	$X2$	$X3$	$X4$
$X5$	$X6$	$X7$	$X8$
$X9$	$X10$	$X11$	$X12$
$X13$	$X14$	$X15$	$X16$

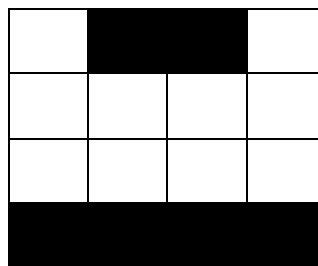
تصاویر می توانند یکی از حالت های زیر باشد:



حالت سوم



حالت دوم



حالت اول

ACD

با کمک الگوریتم *PSO* می خواهیم تصاویری که حالت *S* هستند تشخیص بدهیم، گفتنی هست که تصاویر دریافتی حاوی نویز هستند و باید مورچه ها از بین ۵ تصویر روی تصاویری که مربوط به حالت *S* هستند جمع بشوند.

$$s = ((\text{رقم آخر شماره دانشجویی}) \% 3) + 1 = 2$$

برای مثال اگر رقم آخر شماره دانشجویی شما ۴ بود، شما باید حالت دوم را تشخیص بدهید.