

به نام خدا



دانشکده مهندسی کامپیوتر

درس شبکه‌های عصبی

دکتر ناصر مزینی

تمرین سری اول

دستیاران آموزشی:

اردلان قربانیان

محمدحسین احمدی

تاریخ تحویل:

۱۴۰۱/۷/۲۲

۱. در این مسئله قرار است از یک نورون مصنوعی ساده (Single Artificial Neuron) استفاده کنیم. همانطور که در اسلایدهای درس برای گیتهای AND، OR و ... این کار را انجام دادیم، در ادامه می‌خواهیم برای دو گیت زیر این کار را انجام دهیم، در حل هر قسمت به مقادیر داخل جدول و مقدار threshold دقت فرمائید و براساس آن‌ها وزنهای نورون عصبی را به نحوی مقدار دهی کنید که عملکرد درستی داشته باشند.

راهنما: برای مشاهده نمونه این سوال می‌توانید به صفحات ۱۱-۱۳ اسلاید دوم (Perceptron) درس مراجعه فرمائید

الف) در این قسمت می‌خواهیم که گیت NOR را با در نظر گرفتن $\text{Threshold} = -0.5$ وزن دهی کنیم.

X1	X2	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

ب) در این قسمت می‌خواهیم که گیت OR را با در نظر گرفتن $\text{Threshold} = 0.5$ وزن دهی کنیم.

X1	X2	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

۲. در این سوال می‌خواهیم با استفاده از یک Adaline Neuron تابع NOR را بسازیم، برای اینکار مقدار نرخ یادگیری را برابر با ۰.۱ در نظر بگیرید ($\alpha = 0.1$) همچنین در تمام حالات مقدار بایاس را مساوی و برابر با ۱ در نظر بگیرید ($\text{Bias} = 1$)، پس از ساخت، با استفاده از قانون دلتا برای سه مرحله متوالی، مقادیر وزن را آپدیت کنید، لازم به ذکر است که لطفاً تمام مراحل اصلی این محاسبات را در گزارش خود قرار دهید.

راهنما: اولین وزن‌ها را به صورت تصادفی در نظر بگیرید و سپس آنها را در سه مرحله آپدیت نمایید. برای مشاهده نمونه این سوال می‌توانید از صفحات ۴۲-۴۶ اسلاید دوم (Perceptron) استفاده کنید.

X1	X2	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

۳. در این سوال در ابتدا به مقدمات پایتون میپردازیم و در ادامه، یک پیاده سازی ساده از شبکه های عصبی را خواهیم داشت.

الف) همراه فایل تمرین، دو فایل نوت بوک را با نام های basic و Numpy را داریم، در این دو فایل هیچ موردی برای حل کردن وجود ندارد و صرفاً جنبه آموزشی و آشنایی با پایتون را دارد، لذا میتوانید با مراجعه به آن مقدماتی از پایه پایتون و ماژول Numpy را مشاهده کنید، انجام این امر میتواند در پیاده سازی قسمت بعدی مفید باشد ولی ضروری نمیشود. همچنین روشن است که دانشجویان عزیز میتوانند از هر منبع دیگری برای یادگیری این زبان برنامه نویسی استفاده کنند. برای نمونه، ۳ سایت آموزشی که در زیر آورده شده اند را میتوانید استفاده کنید.

[لینک ۱](#) / [لینک ۲](#) / [لینک ۳](#)

ب) برای پیاده سازی و توضیحات مربوط به آن، به نوت بوک ANN-HW1 مراجعه فرمائید. در این پیاده سازی، صرفاً برخی قسمت ها نیاز به تکمیل دارند که داخل نوت بوک مشخص شده اند و برای مثال قسمت لود دیتاست، از قبل انجام شده است. لطفاً دیگر قسمت ها را مطابق با توضیحات داخل نوت بوک کامل فرمائید و در صورت ابهام در هر قسمت از دستیاران آموزشی مربوطه پیگیری فرمائید. (لطفاً فایل نوت بوک ارسالی حاوی خروجی ها باشد).

موفق و سلامت باشید

نکات تکمیلی:

۱. پاسخ سوالات را به صورت کامل در یک فایل PDF و به همراه کدها در فرمت ipynb. در یک فایل فشرده به شکل HW1_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 کدها و نتایج حاصله باید در فایل PDF آورده شوند و به کد بدون گزارش نمره ای تعلق نخواهد گرفت.
 ۳. در مجموع تمام تمرین ها، تنها ۷۲ ساعت تاخیر در ارسال پاسخ ها مجاز است و پس از آن به ازای هر روز تاخیر ۱۰ درصد از نمره کسر می گردد.
 ۴. چنانچه دانشجویی تمرین را زودتر از موعد ارسال کند و ۷۰ درصد از نمره را کسب کند، تا سقف ۴۸ ساعت به ساعات مجاز تاخیر دانشجو اضافه می گردد.
 ۵. لطفا منابع استفاده شده در حل هر سوال را ذکر کنید.
 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.
 ۸. لطفا برای انجام تمرین زمان مناسب اختصاص دهید و انجام آن را به روزهای پایانی موکول نکنید.
 ۹. سوالات خود را می توانید در گروه مربوطه مطرح نمایید (لطفا از پرسیدن سوالات درسی به صورت شخصی خودداری فرمایید، زیرا سوالات بقیه ی دانشجویان هم می تواند مشابه سوالات شما باشد و پرسیدن در فضای عمومی مفیدتر واقع می شود).
- موفق باشید.