



دکتر ناصر مزینی

بهار ۱۴۰۰

---

## تمرین دوم

### مبانی هوش محاسباتی

مهسا قادران - زهرا انوریان

تاریخ تحویل : ۶ اردیبهشت ۱۴۰۰ ساعت ۲۳:۵۹:۵۹

---

## نکات

- در صورت مشاهده‌ی هرگونه تقلب یا کپی از اینترنت، نمره تمرین هر دو نفر ۱۰۰- منظور خواهد شد.
- تحویل تمرین از طریق سایت گرید اسکوپ خواهد بود. لطفا پس از ثبت نام با کد D5372R وارد درس شوید. محل تحویل گزارش و کدهای شما به زودی باز خواهد شد.
- ۲۰ درصد از نمره‌ی هر سوال مربوط به گزارش آن می‌باشد.
- سوالات خود را از طریق گروه تلگرام مطرح کنید.
- انجام تمرین به صورت انفرادی می‌باشد.
- در طول ترم تا ۷۲ ساعت تاخیر بدون کسر نمره مجاز خواهد بود که به صورت ساعتی محاسبه خواهد شد. پس از آن به ازای هر روز تاخیر در تحویل تمرین ۳۳ درصد از نمره آن تمرین کسر خواهد شد که به صورت روزانه محاسبه خواهد شد.
- مهلت تحویل تمرین قابل تمدید نخواهد بود.
- جهت تحویل تمرین، به توضیحات انتهای نوت‌بوک مراجعه کنید و طبق آن عمل کنید.
- پیشنهاد می‌شود جهت انجام تمرین از محیط کولب استفاده نمایید.

## سوالات

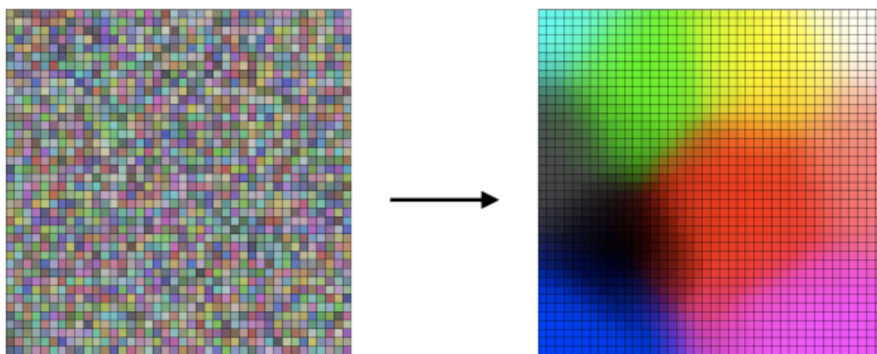
### ۱ Kohonen (۶۰ نمره)

#### ۱.۱ قسمت الف

شبکه‌ی Kohonen-SOFM پیاده‌سازی کنید و آموزش دهید به صورتی که رنگ‌های به فرمت RGB را به نقشه‌ای دو بعدی تصویر کند. تعداد رنگ‌های ورودی را ۱۶۰۰ در نظر بگیرید و نقشه‌ی خروجی به ابعاد ۴۰\*۴۰ باشد و همچنین ضریب آموزش را ثابت در نظر بگیرید. پیشنهاد: برای ارزیابی شبکه ابتدا روی نقشه‌ای با ابعاد کوچکتر و تعداد رنگ‌های کمتر شبکه را آموزش دهید و در قدم بعدی با تعداد رنگ بالاتر امتحان کنید.

#### ۲.۱ قسمت ب

ایراد ثابت بودن ضریب یادگیری چیست؟ نام این پدیده چیست؟ نمونه‌ای از این پدیده را در خروجی مرحله‌ی قبل نمایش دهید و شبکه را طوری تغییر دهید که تا حد امکان این پدیده کاهش یابد.



شکل ۱: یک نمونه خروجی نهایی

### ۲ RBF (۴۰ نمره)

#### ۱.۲ قسمت الف

یک شبکه Multilayer Perceptron (MLP) آموزش دهید و با استفاده از آن، خروجی تابع  $F(x)$   $\sin(x)$  = پیش‌بینی کنید و سپس خروجی بدست آمده از شبکه را در محدوده  $[-3,3]$  رسم کنید.

## ۲.۲ قسمت ب

این بار یک شبکه Radial Basis Function (RBF) را برای تابع ذکر شده در قسمت پیش پیاده سازی کرده و، آموزش دهید و سپس خروجی بدست آمده از شبکه را در محدوده  $[-3, 3]$  رسم کنید.

## ۳.۲ قسمت ج

در این قسمت، می خواهیم که نتایج بدست آمده از شبکه های MLP و RBF را با خروجی اصلی تابع مقایسه کنید و در محدوده  $[-4, 4]$  رسم کنید.

موفق باشید.