

**هدف:** پیاده‌سازی شبکه خودسازمانده کوهونن

**کد:** کد این پروژه را در محیط متلب و یا زبان‌های دیگر بنویسید. **تهیه واسط کاربر اجباری است.** در پیاده‌سازی‌ها از هیچ یک از ابزارهای آماده متلب مربوط به شبکه‌های عصبی **نمی‌توانید** استفاده کنید.

**گزارش:** ملاک اصلی انجام پروژه گزارش آن است و ارسال تمرین بدون گزارش فاقد ارزش است. برای این پروژه یک فایل گزارش در قالب pdf تهیه کنید که فرمت آن در انتهای سؤالات آمده است.

**تذکر:** مطابق قوانین دانشگاه **هر نوع کپی‌برداری** و اشتراک کار دانشجویان غیرمجاز بوده و شدیداً برخورد خواهد شد. استفاده از کدها و توضیحات اینترنت به‌منظور یادگیری تشویق می‌شود اما کپی کردن غیرمجاز است.

**راهنمایی:** در صورت نیاز می‌توانید سؤالات خود را در خصوص صورت پروژه از تدریس یاران درس، مهندس مجد و مهندس شجاع‌الدینی، در فرومی که برای آن در سایت دروس دانشکده ساخته‌شده مطرح کنید.

**ارسال:** فایل‌های کد و گزارش خود را در قالب یک فایل فشرده به نام شماره دانشجویی و نام دانشجو (برای مثال 94131052.majd.rar) در سایت دروس دانشکده کامپیوتر بارگذاری کنید. مهلت انجام پروژه تا جمعه ۹۴/۱۰/۱۱ است و هر روز تأخیر باعث کسر ۱۰٪ از نمره خواهد شد.

---

هدف از این پروژه پیاده‌سازی شبکه خودسازمانده کوهونن برای خوشه بندی است.

**ورودی:** یکی از مجموعه داده های UCI که از طریق لینک زیر قابل دسترسی است.

<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Wine>

توضیحات این مجموعه داده در لینک داده شده آمده است.

**موارد قابل بررسی:**

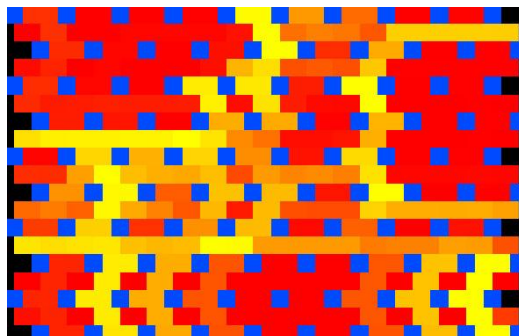
- بررسی معماری های مختلف در حالت های یک بعدی، دو بعدی و سه بعدی. برتری معماری ها را به صورت شهودی بر مبنای خوشه‌های تولید شده در umatrix تعیین کنید.
- بررسی تاثیر نوع فاصله قابل تشخیص و غیر قابل تشخیص در مرز بین خوشه‌های تولید شده در umatrix.
- مقایسه نتایج خوشه بندی حاصل از این شبکه و خوشه بندی kmeans. می‌توانید از تابع آماده kmeans در متلب استفاده کنید.

**نمودارهای موردنیاز در واسط کاربری:** علاوه بر نمودارهای ذکر شده در سؤالات موارد زیر را نیز برای همه سؤالات رسم کنید. نمودارها باید به‌صورت گام‌به‌گام در طول آموزش نمایش داده شود. نمودارها باید قابلیت ذخیره‌سازی داشته باشد. این امکان باید وجود داشته باشد که بتوان نتایج نمودارها را در یک اجرا با اجراهای دیگر مقایسه کرد.

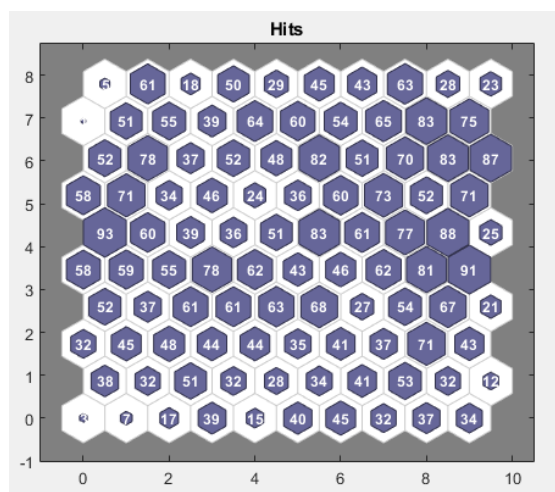
- نمودار تعداد خوشه ها نسبت به مراحل آموزش

- نمودار تعداد نورون‌های مرده نسبت به تعداد دفعات تکرار آزمایش (نورون مرده نورونی است که در یک دور آموزش شبکه برنده نشود).

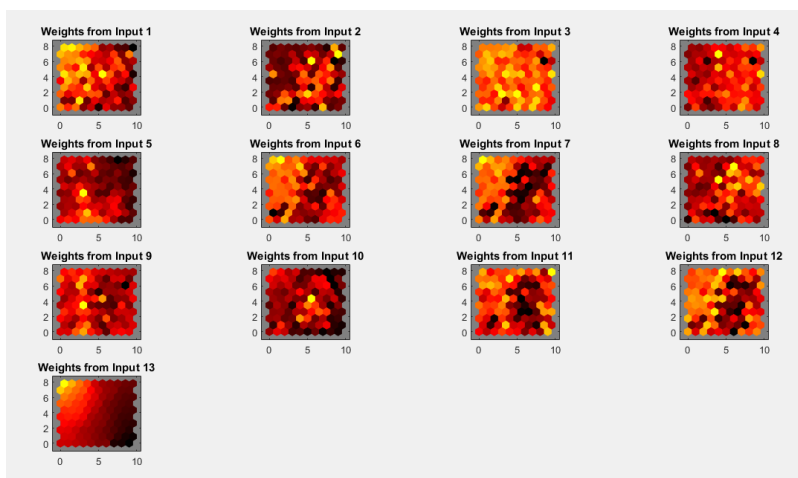
- نمودار فاصله وزن‌های نورون‌های همسایه (umatrix) به صورت گام به گام مشابه نمودار زیر:



- نمودار تعداد دفعات برنده شدن نورون‌ها مشابه نمودار زیر:



- نمودار وزن های شبکه را برای هر بعد ورودی به کمک رنگ چاپ کنید. مشابه تصویر زیر:



### پارامترهای برنامه:

- تعداد ابعاد کوهونن و تعداد نورون های هر بعد.
- پارامتر های راه حل دسینو.
- پارامتر های نوع فاصله برای تعیین نورون برنده.
- پارامتر های تعیین نوع فاصله: قابل تشخیص و غیر قابل تشخیص، توپولوژی های متفاوت دایره، مستطیل و شش ضلعی.
- تقسیم داده ها به دو دسته آموزشی و آزمایشی.
- برنامه شما بایستی قادر به ذخیره شبکه آموزش دیده و بازیابی یک شبکه از پیش آموزش دیده باشد. به عبارت دیگر بایستی بتوانید وزن های شبکه را ذخیره و بازیابی کنید.

### فرمت گزارش:

- عنوان: در این بخش بیان کنید پاسخ کدام یک از موارد را بررسی می کنید.
- شرایط آزمایش: جدولی از پارامترها و تنظیمات خود را در اینجا بیان کنید.
- نتیجه انجام آزمایش: در این بخش نمودارهای مورد نیاز به همراه توضیحات آن ها را ذکر کنید. ( ۱ تا ۲ پاراگراف)
- نتیجه گیری: نتایج حاصل از بررسی های خود را با دلایل آن به طور کامل توضیح دهید. در بیان دلایل اگر به مرجع خاصی اشاره شود بهتر است. ( ۲ تا ۳ پاراگراف)