



- قبل از این که شروع به حل تمرین‌ها کنید، حتما یک بار فایل **Policies.pdf** (موجود در وبگاه درس) که حاوی نکات مهم در تحویل تکالیف هست را مطالعه فرمایید
- طراح هریک از سوالات در زیر مشخص شده است. در صورتی که سوالی دارید می‌توانید سوالاتان را در گروه مطرح کنید یا از طراح سوال بپرسید
  - طراح سوال SOM: خانم محمودی‌نژاد
  - طراح سوال ART: آقای اسدی
  - طراح سوال Hopfield: آقای حق‌دوست

1. در فایل Food.csv میزان چربی، کربوهیدرات و پروتئین چند غذا آمده است. یک مشبک  $3 \times 3$  بسازید و پارامترها را به گونه ای تنظیم کنید که خروجی ب به دست آمده به خروجی حاصل از اجرای SOM.exe نزدیک شود. در گزارش خود تنظیمات مختلفی را که تست نموده‌اید را بیاورید.

2. همان طور که می دانید از ART می توان برای شناسایی کاراکتر نیز استفاده کرد. در این تمرین می خواهیم شش کاراکتر با چهار فونت مختلف را خوشه بندی کنیم. تصاویر حروف از دیتاست chars74k انتخاب شده‌اند.

الف) برای داده‌های داده شده، یک شبکه ART1 با پارامترهای ه و شیاری مختلف پیاده‌سازی کنید. و برای هر پارامتر ه و شیاری، تعداد خوشه‌های ایجاد شده را ثبت کرده و محتوای هر خوشه را به تصویر بکشید.  
ب) به نظرتان کدام مقدار پارامتر ه شیاری خروجی بهتری می دهد؟ اگر تعداد خوشه های مجاز را محدود کنیم آیا باز هم همین پارامتر ه و شیاری بهترین نتیجه را می دهد؟ دلیل خود را توضیح دهید.

3. مجموعه بردارهای  $x^1, x^2, \dots, x^n$  در یک شبکه عصبی Hopfield قابل ذخیره‌سازی هستند، اگر مقدار انرژی شبکه فقط برای این مجموعه بردارها مینیمم باشد. آیا می‌توان شبکه عصبی Hopfieldی طراحی کرد که بتواند بردارهای ورودی  $(1, 1, 1, 1)$ ،  $(-1, -1, -1, -1)$ ،  $(1, 1, -1, -1)$  و  $(-1, -1, 1, 1)$  را ذخیره کند؟ اگر بتوان طراحی کرد مقادیر وزن‌ها و مقدار انرژی را برای هر حالت ورودی به دست آورید.

موفق باشید

گروه حل تمرین