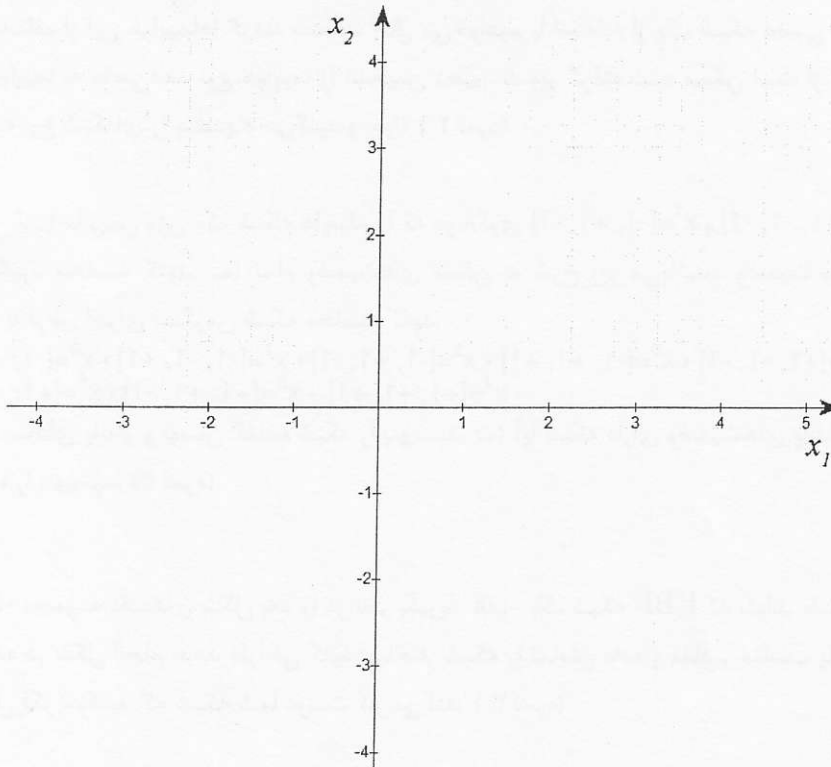
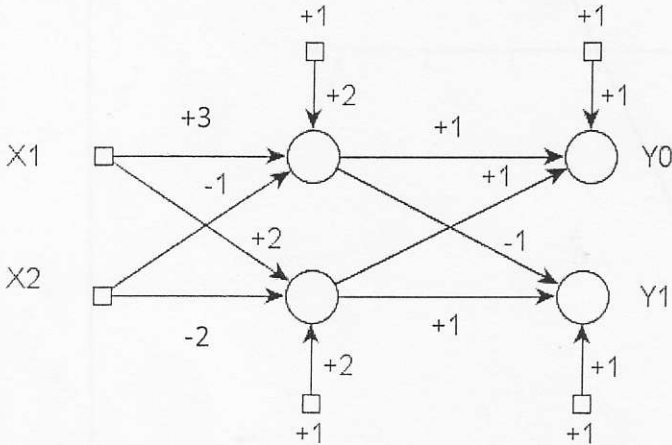
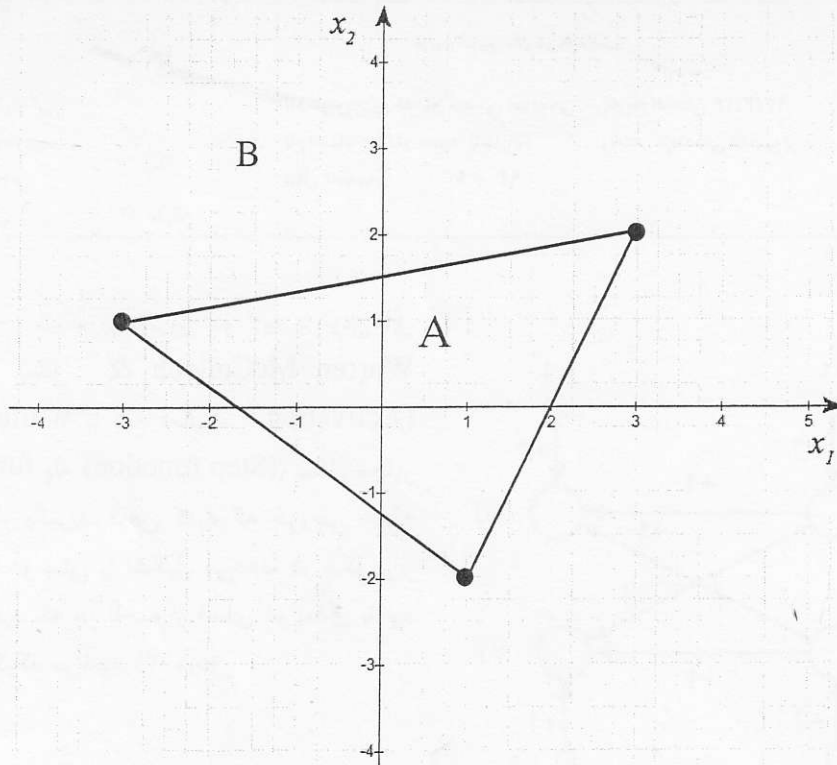




سوال ۱- شبکه پرسپترون دو لایه با نرون‌های کلاسیک (مدل Warren McCulloch & Walter Pitts با تابع فعالیت (Step function) function) را در نظر بگیرید. فرض کنید که خروجی شبکه یک عدد دو بیتی را تشکیل می‌دهد. در شکل زیر نشان دهید که هر ناحیه از فضای دو بعدی با چه کدی تفکیک می‌شود. (۳ نمره)



سوال ۲- یک شبکه پرسپترون با ورودی پیوسته و خروجی گسسته طراحی کنید که مطابق با شکل زیر برای نقاط ناحیه A خروجی یک و برای نقاط ناحیه B خروجی صفر ایجاد نماید. (۳ نمره)



سوال ۳- فرض کنید که تعدادی تصویر هواپیمای مختلف را جهت آموزش یک شبکه عصبی در اختیار داریم. این تصاویر از زوایای مختلف از این هواپیماها گرفته شده‌اند. حال می‌خواهیم با استفاده از یک شبکه عصبی از روی تصویری که یک دوربین از یک هواپیما به ما می‌دهد نوع هواپیما را تشخیص دهیم. تصویر گرفته شده ممکن است از هر زاویه‌ای باشد. شما برای این کاربرد چه نوع شبکه‌ای را پیشنهاد می‌کنید و چرا؟ (۲ نمره)

سوال ۴- الف) ماتریس وزن یک شبکه هاپفیلد را که دو الگوی $x^1 = [-1, +1, -1]$ و $x^2 = [+1, -1, -1]$ را یاد بگیرد محاسبه کنید. ب) تمام وضعیت‌های ممکن به شرح زیر می‌باشند. وضعیت بعدی سیستم را با شروع از هر وضعیت با فرض اجرای سنکرون شبکه محاسبه کنید.

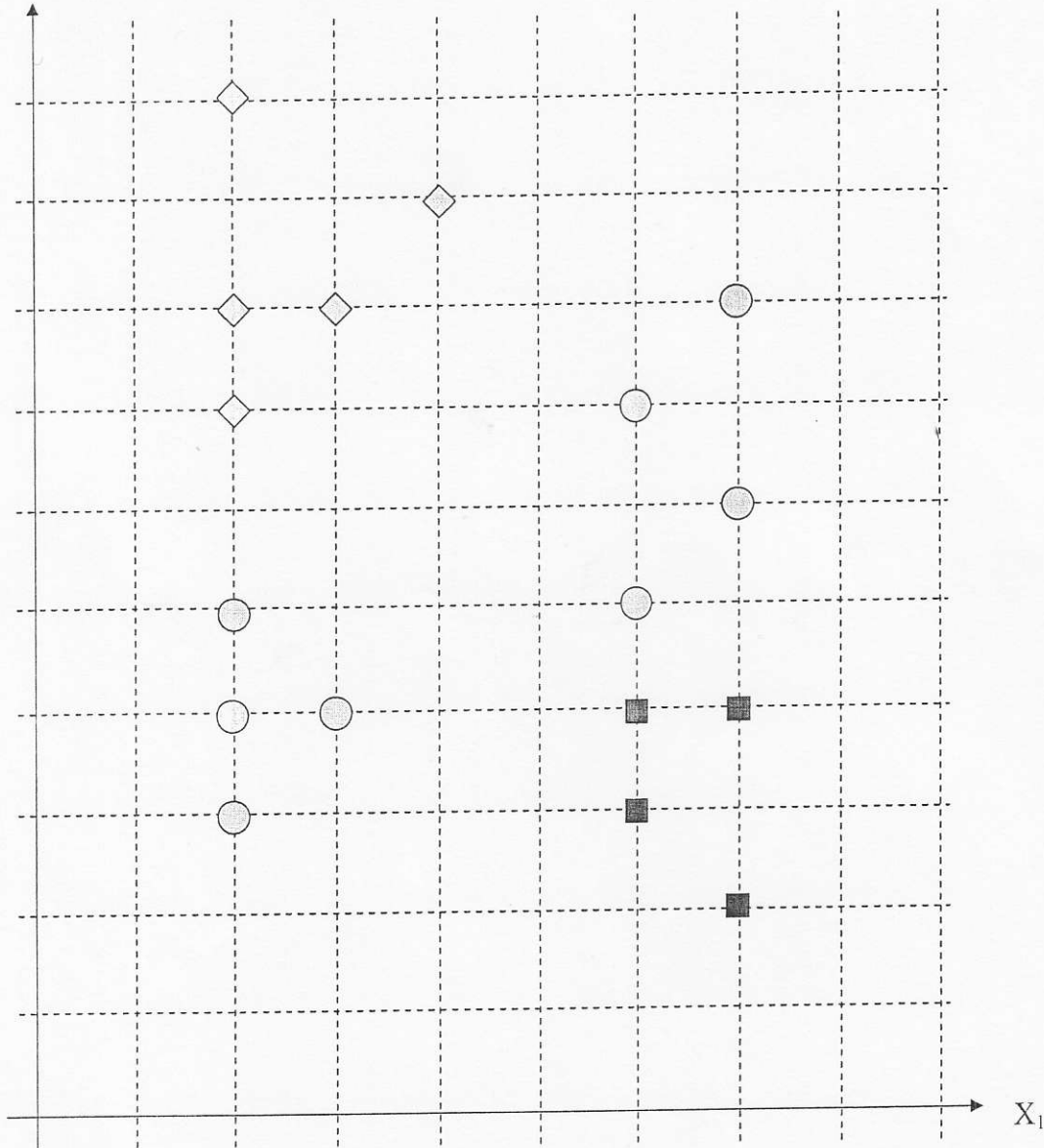
$$x^4 = [+1, -1, -1], x^3 = [-1, +1, +1], x^2 = [-1, +1, -1], x^1 = [-1, -1, +1], x^0 = [-1, -1, -1]$$

$$x^7 = [+1, +1, +1], x^6 = [+1, +1, -1], x^5 = [+1, -1, +1]$$

پ) وضعیت‌های پایدار و نوسان کننده شبکه را بنویسید. ت) آیا شبکه دارای وضعیت‌های پایدار بدلی (spurious) است؟ اگر است آنها را بنویسید. (۵ نمره)

سوال ۵- مجموعه داده‌های شکل بعد را در نظر بگیرید. الف- یک شبکه RBF که بتواند طبقه بندی الگوها را برای داده‌های ارائه شده در شکل انجام بدهد طراحی کنید. ساختار شبکه را نمایش داده و مقادیر مناسب پارامترها را مشخص کنید. ب- به چه دلیل فکر میکنید که شبکه شما درست کار می‌کند. (۳ نمره)

X_2



سوال ۶- آیا شبکه عصبی را می توان برای بهینه سازی در کاربردی استفاده کرد؟ مثلا محاسبه مکان بهینه مراکز سرویس دهی یک خدمات خاص در سطح شهر؟ از چه شبکه ای برای این منظور استفاده می کنید. این شبکه چگونه برای شما بهینه سازی انجام می دهد. (۲ نمره)

سوال ۷- می خواهیم از روی مشخصات سیگنالهای قلبی نوع عارضه قلبی یا سالم بودن یک فرد را تشخیص دهیم. از چه نوع شبکه عصبی برای این منظور استفاده می کنید. چرا این شبکه را انتخاب کردید؟ (۲ نمره)