

به نام خدا



گزارش شبیه سازی اول درس شبکه های عصبی

وحید خرازی

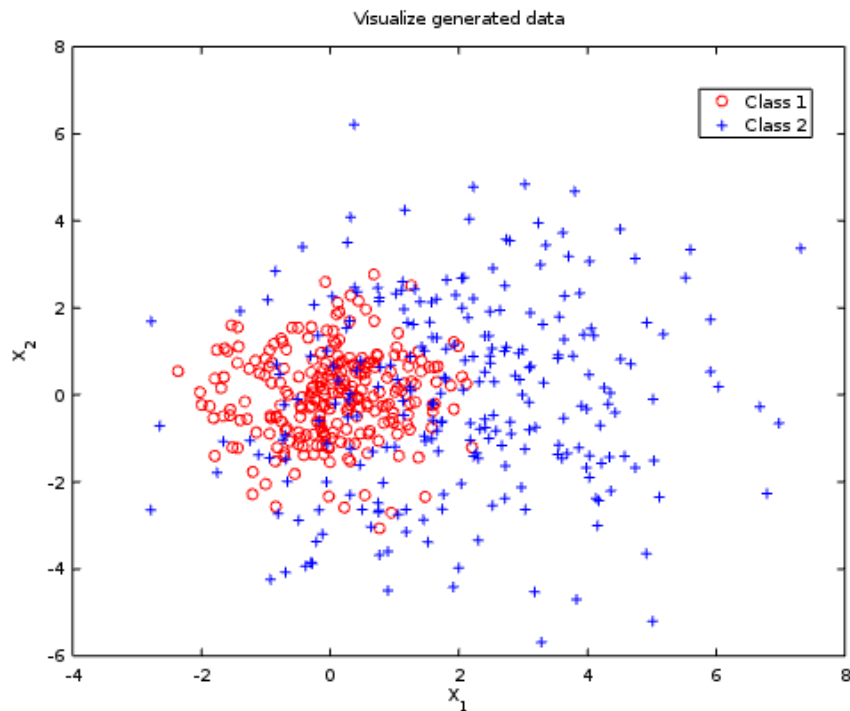
۹۴۷۲۲۱۲۶

استاد درس

دکتر عرفانیان امیدوار

تولید داده و بصری سازی آن

پس از تولید ۵۰۰ داده آموزشی در دو کلاس، این داده‌ها در یک نمودار اسکاتر رسم شده‌اند. کلاس ۱ شامل ۲۵۰ نمونه با میانگین $[0, 0]$ و واریانس یک است و کلاس ۲ شامل ۲۵۰ نمونه با میانگین $[2, 0]$ و واریانس ۴ می‌باشد.

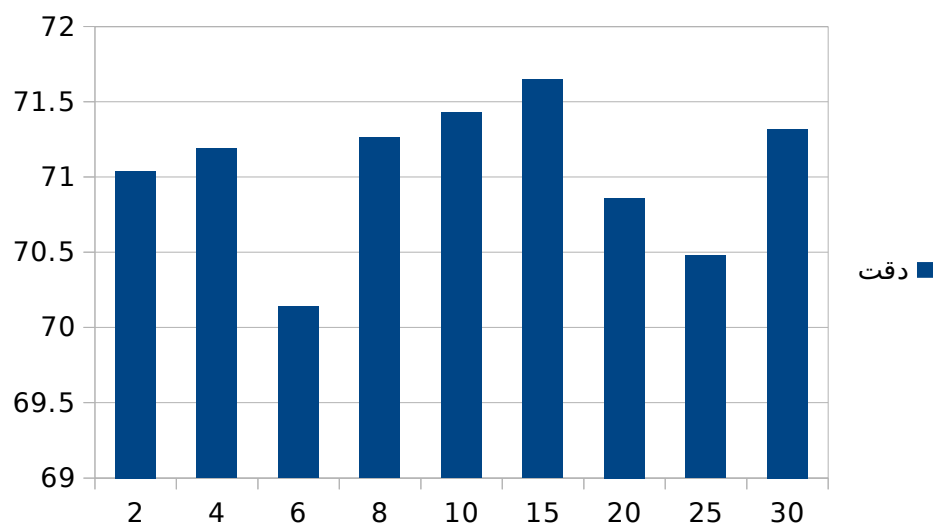


شکل ۱ - بصری سازی ۵۰۰ نمونه آموزشی تولید شده در ۲ کلاس

نتیجه آزمایش شماره یک: شبکه عصبی با یک لایه پنهان و تعداد نرون‌های مختلف در لایه پنهان با یک ضریب یادگیری و ضریب ممان صفر و تعداد دوره یادگیری یکسان

جدول ۱ - نتایج آزمایش با ضریب ممان صفر، تعداد ۱۰۰ دوره یادگیری و ضریب یادگیری ۰.۰۱. در این آزمایش‌ها تعداد نرون‌های لایه پنهان تغییر کرده است.

آزمایش	تعداد نرون‌های لایه پنهان	دقت
۱	۲	۷۱.۰۴
۲	۴	۷۱.۱۹
۳	۶	۷۰.۱۴
۴	۸	۷۱.۲۶
۵	۱۰	۷۱.۴۳
۶	۱۵	۷۱.۶۵
۷	۲۰	۷۰.۸۶
۸	۲۵	۷۰.۴۸
۹	۳۰	۷۱.۳۲

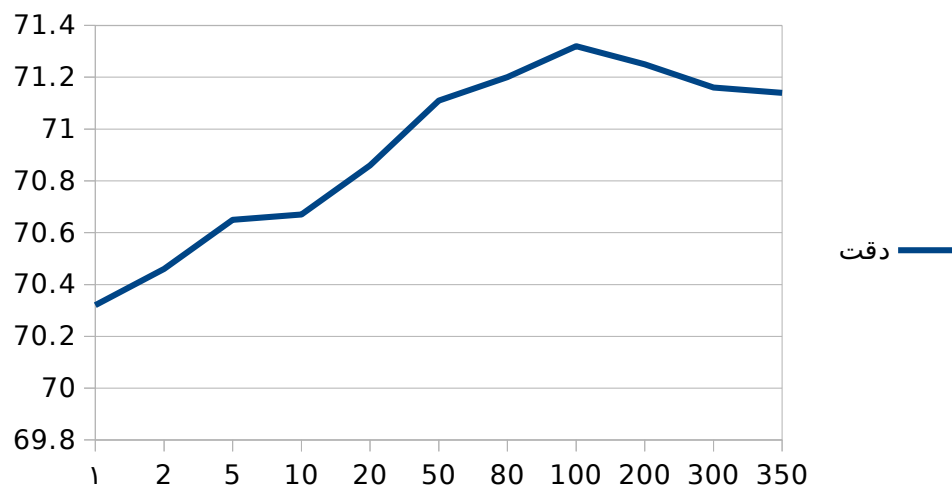


نمودار ۱ - دقت شبکه عصبی بر حسب تعداد نرون‌ها در لایه پنهان

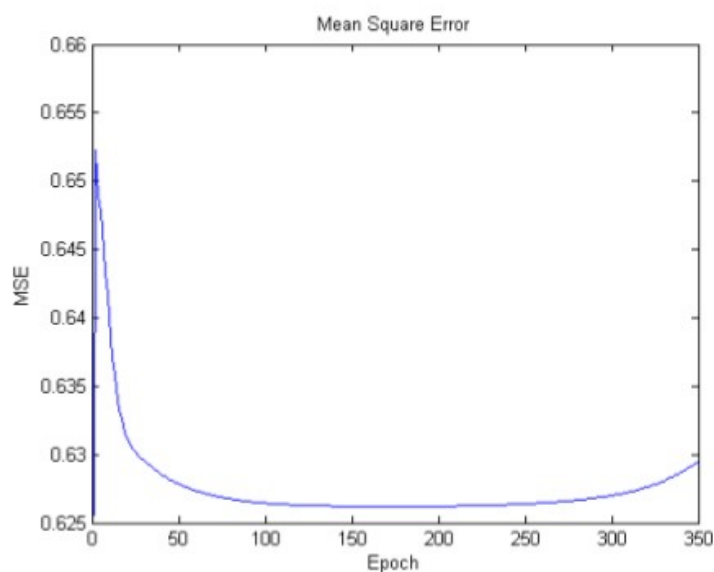
نتیجه آزمایش شماره دو: شبکه عصبی با یک لایه پنهان ۱۰ نرون در لایه پنهان با یک ضریب یادگیری و ضریب ممان صفر و تعداد دوره یادگیری مختلف

جدول ۲ - نتایج آزمایش با ضریب ممان صفر، ضریب یادگیری ۰.۰۱ در این آزمایش‌ها تعداد دوره‌های یادگیری تغییر کرده است.

آزمایش	تعداد دوره‌های یادگیری	دقت
۱	۱	۷۰.۳۲
۲	۲	۷۰.۴۶
۳	۵	۷۰.۶۵
۴	۱۰	۷۰.۶۷
۵	۲۰	۷۰.۸۶
۶	۵۰	۷۱.۱۱
۷	۸۰	۷۱.۲۰
۸	۱۰۰	۷۱.۳۲
۹	۲۰۰	۷۱.۲۵
۱۰	۳۰۰	۷۱.۱۶
۱۱	۳۵۰	۷۱.۱۴



نمودار ۲ - دقت بر حسب تعداد دوره‌های یادگیری

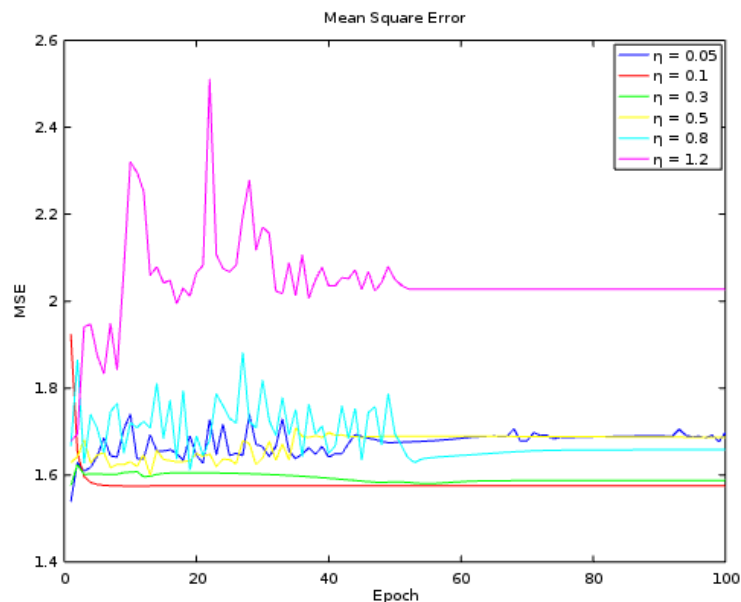


نمودار ۳ - منحنی یادگیری بر حسب تعداد دوره‌های یادگیری

نتیجه آزمایش شماره سه: شبکه عصبی با یک لایه پنهان و ۱۰ نرون در لایه پنهان با ضریب یادگیری مختلف و ضریب ممان صفر

جدول ۳ - نتایج آزمایش با ضریب ممان صفر و تعداد ۱۰۰ دوره یادگیری. در این آزمایش ها ضریب یادگیری تغییر کرده است.

آزمایش	ضریب یادگیری	دقت
۱	۰.۰۵	۷۱.۶۵
۲	۰.۱	۷۱.۴۲
۳	۰.۳	۷۱.۴۳
۴	۰.۵	۷۱.۱۲
۵	۰.۸	۷۰.۸۶
۶	۱.۲	۷۰.۱۱
۷	۲	۷۰.۰۳
۸	۶	۶۹.۱
۹	۱۲	۶۸.۴۶

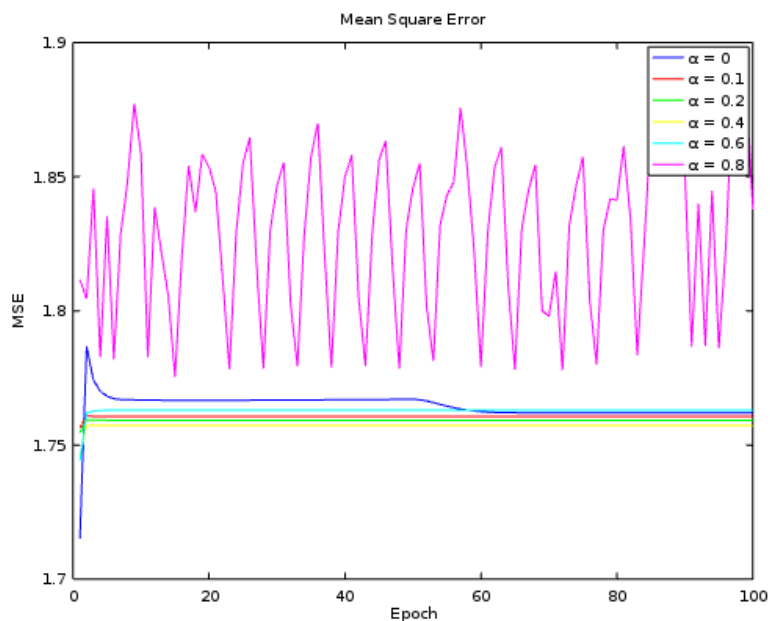


نمودار ۴ - منحنی یادگیری با ضریب یادگیری‌های متفاوت

نتیجه آزمایش شماره چهار: شبکه عصبی با یک لایه پنهان و ۱۰ نرون در لایه پنهان با یک ضریب یادگیری و ضریب ممانهای مختلف

جدول ۴ - نتایج آزمایش با ضریب یادگیری ۰.۱ و تعداد ۱۰۰ دوره یادگیری و ۱۰ نرون در لایه پنهان. در این آزمایش ها ضریب ممان تغییر کرده است.

آزمایش	ضریب ممان	دقت
۱	۰	۷۱.۱۹
۲	۰.۱	۷۱.۳۴
۳	۰.۲	۷۱.۲۸
۴	۰.۴	۷۱.۴۵
۵	۰.۶	۷۰.۸۶
۶	۰.۸	۷۰.۴۳
۷	۱	۵۰
۸	۳	۵۰



نمودار ۵ - منحنی یادگیری با ضریب ممان‌های متفاوت

نتیجه آزمایش شماره پنج: شبکه عصبی با دو لایه پنهان، هر یک با ۱۰ نرون با یک ضریب یادگیری و ضریب ممان صفر در این آزمایش با ضریب یادگیری ۰.۱، ضریب ممان صفر و تعداد ۱۰۰ دوره یادگیری دقت ۷۱.۰۲ درصد بدست آمد.

نتیجه آزمایش شماره شش: شبکه عصبی با یک لایه پنهان ۱۰ نرون در لایه پنهان با یک ضریب یادگیری و ضریب ممان صفر و تعداد دوره یادگیری مختلف و با استفاده از روش دلتا-دلتا

جدول ۵ - نتایج آزمایش با ضریب ممان صفر و ۱۰ نرون در لایه پنهان. در این آزمایش ها تعداد دوره یادگیری تغییر کرده است.

آزمایش	تعداد دوره های یادگیری	دقت
۱	۵۰	۷۰.۷۳
۲	۱۰۰	۷۰.۹۶
۳	۲۰۰	۷۱.۱۰
۴	۳۰۰	۷۱.۲۳
۵	۴۰۰	۷۱.۵۶

کد برنامه و توضیحات فایل ها

کد برنامه از آدرس مخزن گیت هاب به نشانی <https://github.com/kharazi/neuralnetwork> قابل دسترسی است. در این مخزن چند فایل وجود دارد که هر کدام در زیر توضیح داده شده اند:

generateData: در این فایل تابعی وجود دارد که با گرفتن میانگین، واریانس و تعداد داده ی مورد نیاز، به همان تعداد داده تولید می کند.

PlotData: تابعی جهت بصری سازی مجموعه ی داده تست و آموزش تولید شده توسط تابع بالا.

Slayer: پیاده سازی شبکه عصبی با یک لایه پنهان و به کمک روش پس انتشار خطا

MLayer: پیاده سازی شبکه عصبی با دو لایه پنهان و به کمک روش پس انتشار خطا

delta: پیاده سازی روش دلتا-دلتا