

محاسبه‌ی خروجی برای شبکه‌ی عصبی اتفاقی (بدون یادگیری):

در این مرحله چند بار شبکه عصبی را به صورت اتفاقی وزن دهی کرده و سپس روی ۱۰۰ عکس اول

Train این شبکه‌ها را آزمودیم. نتیجه‌ی دقت‌ها و تابع قیمت‌ها به شرح زیرند:

acc: 0.08 0.13 0.10 0.08 0.09 0.08 0.06 0.09 0.05 0.08

mse: 0.35 0.34 0.27 0.33 0.28 0.19 0.34 0.33 0.28 0.40

به صورت میانگین دقت حدود 0.084 و تابع دقت (MSE) حدود 0.311 است.

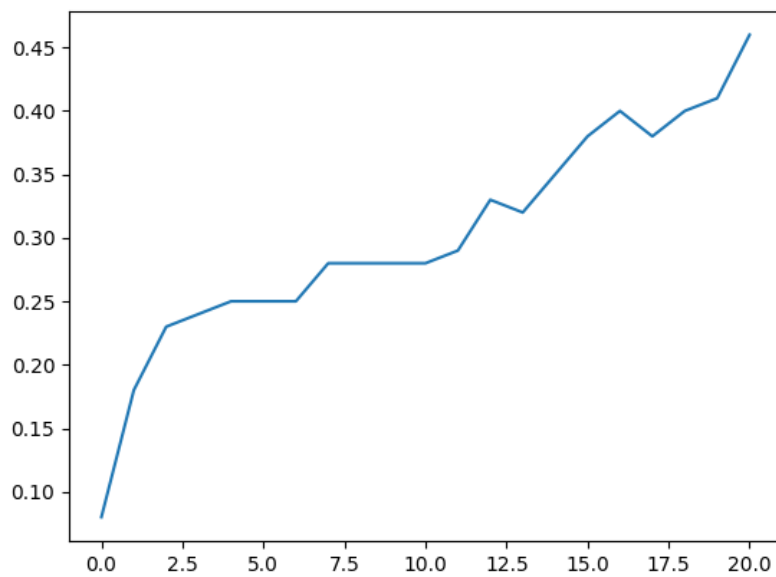
اجرای Backpropagation:

در این مرحله روی همان ۱۰۰ عکس train با تعداد epoch برابر با ۲۰ و همچنین اندازه‌ی

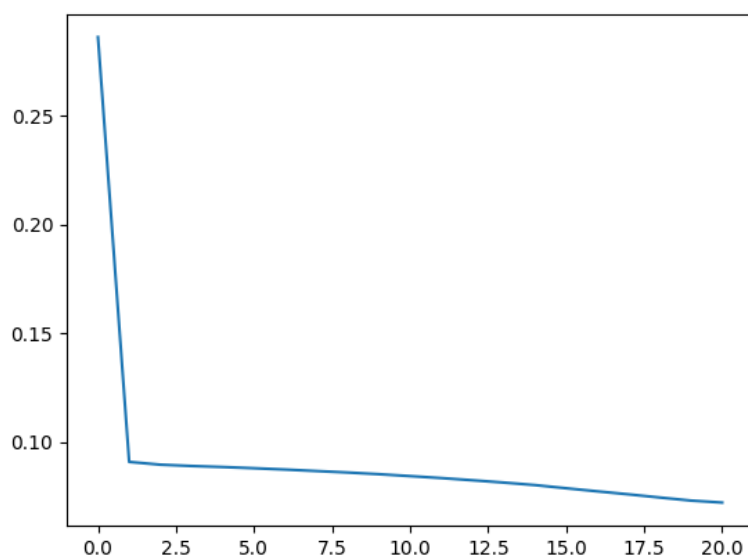
batch_size برابر با ۱۰ با اجرای Backpropagation شبکه عصبی را آموختیم و نمودارهای دقت و

تابع قیمت بر اساس هر epoch به شرح زیرند.

نمودار دقت:



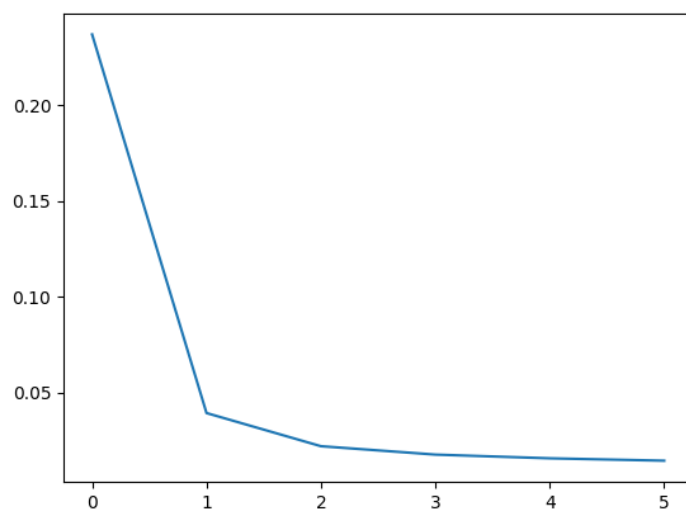
نمودار تابع قیمت:



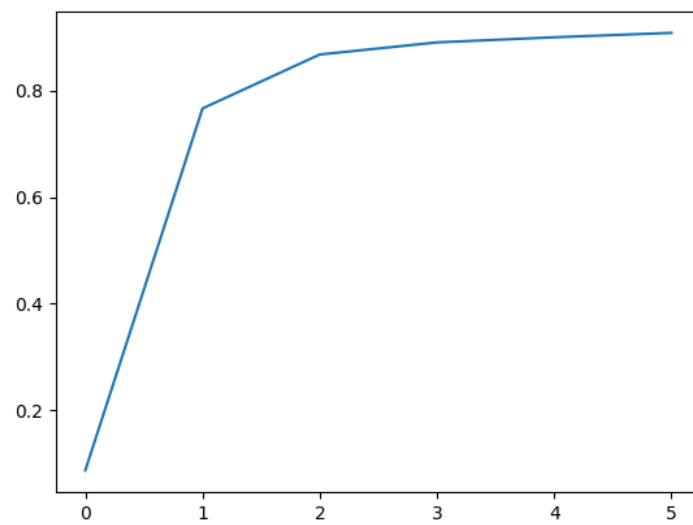
آزمودن روش روی داده اصلی:

در این مرحله به روی تمام ۶۰۰۰۰ داده train با تعداد epoch برابر با ۵ و مقدار batch_size برابر با ۵۰ شبکه را آموخته و در هر epoch مقدارهای دقت و تابع قیمت را بر اساس عملکرد شبکه روی داده‌ی test به دست می‌آوریم. نمودارهای دقت و تابع قیمت بر اساس هر epoch به شرح زیرند.

نمودار دقت:



نمودار تابع قیمت:



شیفت دادن داده‌های test:

با شیفت دادن عکس‌ها به اندازه‌های ۰ تا ۴ به دقت‌های زیر می‌رسیم:

اندازه شیفت	0	1	2	3	4
دقت	91%	82%	57%	27%	15%

دلیل این اتفاق این است که شبکه عصبی آموزش دیده علاوه بر اشکال هندسی تصویر ورودی به مکان هندسی این اشکال نیز وابسته است و با تغییر کوچکی در این مکان‌ها دیگر تصاویر برای شبکه عصبی قابل تشخیص نیستند.