# سوال ۱

## یادگیری نظارتی

فعالیت یادگیری ماشینی می‌باشد که در آن تابعی که ورودی را به خروجی نگاشت می‌کند، یاد گرفته می‌شود. این یادگیری برمبنای زوج‌های ورودی و خروجی نمونه انجام می‌پذیرد.

## یادگیری نیمه‌نظارتی

یادگیری نیمه‌نظارتی دسته‌ای از فعالیت‌های یادگیری ماشین است که از داده‌های بدون برچسب نیز برای یادگیری استفاده می‌کند. علاوه بر استفاده از داده‌های بدون برچسب، از تعداد کمی از داده‌های برچسب دار نیز برای این موضوع استفاده می‌کند.

## یادگیری غیرنظارتی

یادگیری غیرنظارتی دسته‌ای از فعالیت‌های یادگیری ماشین است که سعی در پیدا کردن الگوها در داده‌ها دارد. داده‌هایی که به الگورتیم یادگیری غیرنظارتی داده می‌شود، فاقد برچسب می‌باشد. این بدان معناست که ورودی‌ها بدون خروجی متناظر داده شده اند.

## یادگیری تقویتی

یادگیری تقویتی بخشی از یادگیری ماشین است که درباره‌ی آن‌که Agentهای نرم‌افزاری چگونه باید در یک محیط فعالیت کنند تا پاداش جمع‌شده را بیشینه کنند.

## دسته‌بندی

دسته‌بندی فرآیندی برای پیش‌بینی دسته‌ی داده‌ی داده شده می‌باشد. به دسته‌ها بعضا هدف یا برچسب نیز می‌گویند. پیش‌بینی دسته‌بندی، تقریب زدن تابعی است که مجموعه‌ی ورودی‌ها را به مجموعه‌ی گسسته‌ی خروجی‌ها نگاشت می‌کند.

## رگرسیون

رگرسیون تلاش می‌کند تا یک مقدار حقیقی را برای یک مقدار ورودی پیش‌بینی کند. تفاوت آن با دسته‌بندی تلاش برای یافتن مقدار حقیقی می‌باشد. مثالی از رگرسیون پیش‌بینی قیمت خانه برمبنای مقادیر خانه‌ی داده شده می‌باشد.

## یادگیری برخط

روشی در یادگیری ماشین می‌باشد که داده‌ها با ترتیب زمانی در اختیار الگوریتم یادگیری ماشین قرار می‌گیرد و این داده برای به روزرسانی بهترین پیش‌گوی ما استفاده می‌شود. این روش در مقابل روش‌های یادگیری ماشین دسته‌ای قرار دارد که بهترین پیش‌گو را برای تمام داده تولید می‌کند.

## یادگیری فعال

یادگیری فعال یک روض خاص در یادگیری ماشین است که الگورتیم یادگیری ماشین به صورت تعاملی از کاربر سوال می‌پرسد برای آن‌که خروجی موردنظر را نقاط خاص بدست آورد.

# سوال ۲

یک الگوریتم رگرسیون می‌باشد که در آن به جای اعمال الگوریتم روی تمام داده‌ها آن را روی بخشی از داده‌ها که با استفاده از یک الگورتیم مانند k-means دسته‌بندی شده‌اند اعمال می‌کند و سپس از روی اعمال وزن‌ها برروی این ترکیب‌های خطی، مدل خطی کلی را بدست می‌آورد.

منبع: ویکی پدیا

# سوال ۳

بله، کاهش پارامترها می‌تواند به جلوگیری از overfitting کمک کند. چون از این طریق پارامترهایی که تاثیر کمی داشتند و باعث خاص شدن مدل به مجموعه‌ی داده می‌شدند، از بین می‌رود و مدل بهتر، عمومی می‌شود.

# سوال ۴

در شبکه‌ی عصبی افزایش تعداد لایه‌ها باعث می‌شود که featureهای بیشتری ایجاد شوند و در نتیجه بیش برازش رخ دهد. هم‌چنین اگر لایه‌ها از مقداری کمتر باشند این موضوع باعث می‌شود که underfitting و یا bias نسبت به داده‌ها رخ دهد و در نتیجه باعث اشکال گردد.

# سوال ۵

خطای MSE برابر با میانگین مجموع مربعات خطا می‌باشد. در حالی که RMSE برابر رادیکال مجموع مربعات می‌باشد. برای مجموعه‌ی داده با داده‌ی پرت استفاده از RMSE بهتر است. چون باعث می‌شود تاثیر آن کمتر باشد ولی در MSE تاثیر آن بیشتر خواهد بود.

# سوال ۶

در صورت پایین بودن خطای آموزش این اتفاق به دلیل بیش برازش اتفاق می‌افتد.

برای کاهش خطا می‌توان کارهای زیر را انجام داد:

* افزایش پارامتر
* کاهش فیچرها
* جمع آوری داده‌ی بیشتر

# سوال ۷

این الگوریتم برای برطرف کردن مشکلات gradient descent به وجود آمده است. در این الگوریتم به جای آن‌که فقط در جهت گرادیان حرکت کند، بخشی را در جهت گرادیان قبل حرکت می‌کند و بخش دیگری را در جهت گرادیان جدید. با این کار در واقع این الگوریتم میانگین گیری انجام می‌دهد. با این کار این الگوریتم از نوسانات در یک جهت جلوگیری می‌کند و سریع‌تر هم‌گرا می‌شود. اگر تکانه کم باشد همان مشکل gradient descent را خواهد داشت و اگر زیاد باشد در صورتی که جهت تغییر کند هرگز به جهت جدید توجه نخواهد کرد و در نتیجه به مینیمم محل نزدیک نخواهد شد.

# سوال ۸

در درجه‌ی ۸ و ۹ بیش برازش رخ داده است. چون داده‌های آموزش خطای بسیار کمی دارند در حالیکه داده‌های تایید اعتبار خطای زیادی دارند و این نشانی از بیش برازش است. در درجه‌ی ۰ تا ۳ نیز بایاس رخ داده است چون خطای داده‌های آموزش بسیار بالا می‌باشد.