**Ensemble Learning**

**ايه هو ال Ensemble Learning ؟**

**هو Technique بتستخدم فيه اكتر من Algorithm/individual model ل Task معين زي ال classification مثلا**

**طيب ليه بنستخدم ال Ensemble models ؟**

**- عشان بتطلع better prediction results**

**- و بتديك better accuracy**

**- و بتـ avoid overfitting لو عندك sensitive model for overfitting زي ال Decision tree**

**For example :**

**عندك Dataset و عايز تعمل model for heart disease**

**لو الشخص مريض هيديها label 1 و لو غير هيديها label 0**

**قومت جيت عملت feed لل Features و Labels لل classification algorithm :**

**Decision Tree Accuracy : 65 %**

**SVM Accuracy : 75%**

**KNN Accuracy: 60%**

**كدا انت عامل training لأكتر من model و كل واحد مطلع accuracy مختلفة   
طب ما تيجي نجمع ال models وتاخد ال vote لل output لكل model :**

**Decision Tree Prediction : no heart disease**

**SVM Prediction : heart disease**

**KNN Prediction : heart disease**

**يبقي بال voting لل prediction output لكل model طلع الشخص مريض**

**و بالنسبة لل Regression انت هتاخد ال mean لل output عشان continuous values**

**ممكن تغيير ال algorithms حسب needs و case اللي شغال عليها و تعمل Hyperparameter tuning**

**ال Random Forest اساساً multiple Decision trees في ذات نفسها Ensemble method =< Bagging**

**ال bagging انت بتعمل select ل multiple samples من ال Training dataset و بعدين تعمل Train ع اكتر من model**

**How Boosting(ADA Boost) works?**

**عندك ال Dataset بتاعتك فيها Independent Features و Dependent Feature اللي انت عايز تعمله Prediction**

**- الاول هتدي لل Dependent Feature =< initial weights**

**و هتكون equally important**

**- بعد كدا هتعمل ال first weak learner/model و اللي هو بيكون stump عبارة عن root و nodes 2**

**- بعد كدا تعمل test لل accuracy بتاعت ال stump**

**- ال correct records ملناش دعوي بيها نيجي ال misclassified records و هنا ال initial weights هتتغير عشان هتعمل upgrade (go up) لل misclassified records و downgrade(go down) لل correct records ( for normalization)**

**- الmodel اللي بعده هيدي more importance لل misclassified records و هيحاول انه يعمل classify صح**

**هيبقي more focus عليه يعني و هكذا**

**طب خلاصة الهري دا .....**

**لازم تبقي عارف ال points دي**

**- initial weights equally**

**- upgrade / downgrade weights based on misclassified records**

**- next model will try to classify misclassified records correctly**

**- stump condition works with respect to ‘Gini’ OR ‘entropy’**