# Kunskapskontroll – Teoretiska Frågor

Besvara nedanstående frågor kort och koncist.

1. Hur är AI, Maskininlärning och Deep Learning relaterat?

**Deep Learning är en subkategori inom ML som i sin tur är en subkategori inom AI.**

1. Hur är Tensorflow och Keras relaterat?

**Tensorflow är ett vanligt använt bibliotek för maskininlärning och kan bland annat köras med Keras API. Tensorflow körs i bakgrunden (motorn på bilen) och Keras är ratten.**

1. Vad är en parameter? Vad är en hyperparameter?

**Parametrar är de värden som modellen lär sig under träning (vikter och bias i ett neuralt nätverk) medan hyperparametrar är fördefinierade variabler som ställs in innan träning och som påverkar viktjusteringen/modellträningen. Ex ’learning rate’ inom neurala nätverk.**

1. När man skall göra modellval och modellutvärdering så kan man använda ett tränings, validerings och test data. Förklara hur de olika delarna kan användas.

**Träningsdata används för att träna modellerna och sedan utvärderas modellerna på valideringsdata där den bäst presterande modellen går vidare (modellval). Slutligen utvärderas den valda modellen på testdata för att bedöma dess prestanda och förmåga att generalisera till ny osedd data (modellutvärdering).**

1. En bild som visar text, Teckensnitt, skärmbild

   Automatiskt genererad beskrivningFörklara vad nedanstående kod gör:

**Skapar och tränar ett neuralt nätverk genom en Sequential modell. Nätverket innehåller tre dense lager; 100 neuroner kopplade till vår input data och med relu aktiveringsfunktion, därefter 50 neuroner och slutligen vårt output lager med 1 neuron och en sigmoid aktiveringsfunktion (binärt klassificeringsproblem). Vi har även ett regulariseringslager i form av Dropout. Modellen kompileras och tränas sedan med Early Stopping.**

1. Vad är syftet med att regularisera en modell?

**Minimera risken för att modellen överanpassar träningsdata.**

1. ”Dropout” är en regulariseringsteknik, vad är det för något?

**Vid varje träningsiteration ”droppas” ett antal neuroner med en viss sannolikhet p,****bestäms genom ”rate”,** **vilket innebär att övriga neuroner måste hitta nya vägar genom nätverket. Minskar risken för överanpassning på så sätt att neuroner som är grannar inte kan förlita sig på varandra längre. Måste samarbeta med hela nätverket. Som att man tränar flera olika mindre nätverk samtidigt och sedan snittar deras resultat.**

1. ”Early stopping” är en regulariseringsteknik, vad är det för något?

**Med early stopping avslutas träningsprocessen efter ett visst antal epoker, när man inte ser någon förbättring i modellens prestanda (ofta valideringsfel eller accuracy). Hur många epoker som tillåts utan att prestandan ökar bestäms genom ”patience”.**

1. Din kollega frågar dig vilken typ av neuralt nätverk som är populärt för bildanalys, vad svarar du?

**Convolutional Neural Networks (CNN) är populära att använda inom bildanalys. Detta delvis på grund av dess förmåga att lära sig former och mönster representerade i bilder lagervis. Hur CNN jobbar är lite liknande till när man zoomar in på en bild. Först är det ganska otydligt men när vi gradvis zoomar ut så börjar vissa enklare mönster eller former uppträda och slutligen när vi zoomat ut helt så är bilden väldigt tydlig.**

1. Förklara översiktligt hur ett ”Convolutional Neural Network” fungerar.

**CNN modeller gör sig bra på griddata så som bilder. CNN använder sig av ”kernels”/filter som går över inmatningsdata och lär sig olika features i bilder (kallas konvulering), vilket kan liknas som zoomning av bilder som beskrevs tidigare. Output data (feature maps) fungerar sedan som input data till nästa lager. Genom att lägga till ett pooling-lager kan man förenkla feature maps genom att t.ex. endast använda de viktigaste vikterna (maxpooling).**

1. Din vän har ett album med 100 olika bilder som innehåller t.ex. tennisbollar och zebror. Hur hade han/hon kunnat klassificera de bilderna trots att han/hon inte har någon mer data att träna en modell på?

**Min vän hade kunnat använda transfer learning, dvs använt en redan färdigtränad modell (som tränats på data i liknande syfte) och antingen tränat om de senaste lagren eller bara**

1. En bild som visar text, Teckensnitt, skärmbild, linje

   Automatiskt genererad beskrivningVad gör nedanstående kod?

**Den sparar och laddar in en tränad modell. Genom att spara modellen så kan man enkelt ladda in den igen i vidare steg och slippa träna om modellen varje gång. I den sparade modellen lagras arkitekturen, vikterna etc.**

1. Deep Learning modeller kan ta lång tid att träna, då kan GPU via t.ex. Google Colab skynda på träningen avsevärt. Läs följande artikel: <https://blog.purestorage.com/purely-informational/cpu-vs-gpu-for-machine-learning/> och skriv mycket kortfattat vad CPU och GPU är.   
    **En CPU är en processor som agerar som ”datorns hjärna” och sköter alla instruktioner från mjukvara och hårdvara. Processorn möjliggör för datorn att köra flera uppgifter/program samtidigt och idag är det vanligt att man använder mer än en kärna i processorn, vilket förbättrar prestandan. Till skillnad från CPU som använder sekventiell bearbetning så använder GPU parallell bearbetning vilket gör utförandetiden betydligt snabbare och mer effektiv. GPU fungerar därför bra på mer komplicerade uppgifter, så som att träna Deep Learning modeller.**