# Kunskapskontroll – Teoretiska Frågor

**Besvara nedanstående frågor kort och koncist.**

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

* AI är det övergripande begrepp som syftar till att skapa intelligenta maskiner som kan utföra uppgifter som normalt kräver mänsklig intelligens, medan maskininlärning och Deep Learning är en del av AI. Maskininlärning är en metod som använder data för att träna modeller utifrån algoritmer som kan göra förutsägelser eller ta beslut. Deep Learning är en mer avancerad metod än maskininlärning som använder neurala nätverk för att dels hantera stora mängder data och utföra komplexa uppgifter.

1. Hur är Tensorflow och Keras relaterat?

* TensorFlow är ett ramverk som används för att bygga och träna maskininlärningsmodeller, och Keras är ett API som kan användas på bl.a. TensorFlow för att förenkla konstruktionen av neurala nätverk, och tillhandahåller en mer användarvänlig syntax för att definiera och träna modeller.

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

* En parameter är en intern variabel i modellen som lärs av data under träning, t.ex. vikter eller bias, och en hyperparameter är en extern variabel som styr träningen av modellen, såsom storlek på batcher eller antalet lager som ska användas.

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 lära modellen de underliggande mönster som finns i data. Valideringsdata används för att justera hyperparametrar och för att utvärdera modellens prestanda under träning för att undvika overfitting. Testdata används sedan för att utvärdera den slutliga versionen av modellens prestanda och ger en uppskattning på hur modellen kommer att prestera på ny och osedd data.

1. En bild som visar text, Teckensnitt, skärmbild

   Automatiskt genererad beskrivningFörklara vad nedanstående kod gör:

* Sequential skapar en sekventiell modell som består av olika lager, Dense som används för att lägga till 100 noder med ReLu-aktivering, Dropout används för att minska overfitting, Dense för att lägga till ytterligare 50 noder, och sedan ytterligare en Dense men med sigmoid-aktivering för binär klassificering. Sedan läggs en ”optimizer” till, Adam, en algoritm som används för att minimera förlust av funktionen under träning, och även Early Stopping som används för att avbryta träningen om valideringsförlusten inte förbättras – i detta fall efter 5 epoker. Till sist så anpassas träningsdatan till modellen, varav 20% används för validering, och träningen stannar tidigt om förbättring inte sker med early stopping.

1. Vad är syftet med att regularisera en modell?

* Syftet med regularisering är för att undvika overfitting genom att lägga till ett ”straff”, vilket tvingar modellen att bli enklare och därmed förbättrar generaliseringsförmågan.

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

* Dropout är en teknik där slumpmässigt valda neuroner ignoreras under träning och används för att neuronerna inte ska bli alltför beroende av varandra och för att förhindra overfitting.

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

* Early stopping används för att avbryta träningen av modell när prestandan inte längre förbättras, och hjälper också till att förhindra overfitting.

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

* Ett Convolutional Neural Network (CNN) är mest populärt för bildanalyser.

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

* Ett CNN består av flera lager, oftast av konvolutionella lager, pooling lager och ”fullt anslutna lager”. Convolutional layer eller konvolutionella lager som det heter på svenska används för att betona specifika attribut i inputdatan, och Pooling lager används för att minska dimensioner genom att endast fokusera på de viktigaste delarna i bilden. Fullt anslutna lager används sedan för klassificering baserat på de extraherade funktionerna. Varje lager som läggs till i modellen identifierar olika attribut/egenskaper och kombinerar dessa för att göra förutsägelser.

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?

* Det finns färdiga modeller att använda, tex ResNet50, som har tränats på ImageNet-datasetet som bland annat innehåller tennisbollar och zebror.

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

   Automatiskt genererad beskrivningVad gör nedanstående kod?

* Första koden sparar ner en tränad modell till en fil, och andra koden används för att ladda upp den sparade modellen från filen och lagras i attributet my\_model.

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.

* CPU (Central Processing Unit) är en allmän processor som används i en vanlig dator och utför seriella beräkningar, medan GPU (Graphics Processing Unit) är specialiserad på parallellbearbetning och kan hantera tusentals tasks samtidigt. GPU används oftast i gamingdatorer av just denna anledning, och är att föredra vid träning av Deep Learning-modeller som involverar stora mängder data och komplexa beräkningar.