# Kunskapskontroll – Teoretiska Frågor – Frida Kilby

**Besvara nedanstående frågor kort och koncist.**

1. Hur är AI, Maskininlärning och Deep Learning relaterat?  
   AI imiterar intelligensen eller beteendet som människor eller andra levande varelser har.  
   Maskininlärning är en linjär teknik där vi tränar en dator att lära sig från data.  
   Djupinlärning är en teknik att utföra maskininlärning som är inspirerad av människans hjärna med olika lager och nätverk av neuroner. Alltså en maskininlärning som arbetar som AI.
2. Hur är Tensorflow och Keras relaterat?   
   I Maskininlärning är Tensorflow vår motor och Keras är vår ratt. Keras är en API för Tensorflows plattform och ger ett produktivt gränssnitt för att lösa maskininlärningsproblem. Med Keras är det enkelt att komma igång och experimentera och ta sig igenom alla steg.
3. Vad är en parameter? Vad är en hyperparameter?  
   Parametrar är vikterna i modeller.  
   Hyperparametrar är antal noder, vilken typ av lager, neuroner per lager, aktiveringar, och aktivering för output lager.
4. När man skall göra modellval och modellutvärdering så kan man använda ett tränings, validerings och test data. Förklara hur de olika delarna kan användas.  
   Träningsset används för att träna modellen.  
   Valideringsset används för att utvärdera hur bra modellen har tränats, eller för att välja vilken modell som man ska använda och om man behöver skruva på några paramterar. Därefter används test-set för att se hur bra den kompletta modellen är.
5. En bild som visar text, Teckensnitt, skärmbild

   Automatiskt genererad beskrivningFörklara vad nedanstående kod gör:  
   Räknar antal kolumner, alltså hur måna features som data har.  
   Skapar en modell av typen Seguential.  
   Lägger till ett Dense-lager med 100 noder, activation relu, och input shape antal kolumner från de räknade i X\_train.  
   Lägger till ett Dropout lager som tar bort 20 %, eller ger 20 % risk att bli droppad, regularisering.  
   Lägger till ytterligare ett lager, och därefter ett output lager med activation sigmoid.  
   Early stopping, slutar träna modellen då den minskar i fem epoker.  
     
   Modellen kompileras med optimerare adam och mäter accuracy. Därefter anges early stopping med patience 5, alltså att när modellen inte längre ökar 5 gånger i rad så ska den stanna. Till sist tränas modellen med ovanstående inställningar, 20 % valideringssplit och 100 epoker.
6. Vad är syftet med att regularisera en modell?   
   Då det i Neurala nätverk lätt bli väldigt många lager är det lätt att overfitta modellen på träningsdata, detta använder man olika regualiseringstekniker för att motverka. Några av dessa är dropout eller early stopping.
7. ”Dropout” är en regulariseringsteknik, vad är det för något?   
   Drop out är en regualiseringsteknik som är populär för neurala nätverk. Det går ut på att varje neuron får en sannolikhet att bli droppad. Detta gör att varje neuron måste arbeta mer självständigt och inte samarbeta då dess samarbetspartner kan bli droppad. Ofta är sannolikheten att bli droppad 10-50 %.
8. ”Early stopping” är en regulariseringsteknik, vad är det för något?  
   Early stopping säger att när rmse (eller annan mätbar parameter) inte längre blir mindre utan större igen, då ska man avsluta tränandet av modellen. Hur många gånger som modellen får bli mindre eller större ställs in med precision.
9. Din kollega frågar dig vilken typ av neuralt nätverk som är populärt för bildanalys, vad svarar du?   
   Ett vanligt neutralt nätverk som används är CNN, convolutional neural network.
10. Förklara översiktligt hur ett ”Convolutional Neural Network” fungerar.  
    Ett vanligt nätverk har ofta att alla neuroner är kopplade till alla neuroner, som exempelvis görs med ett lager i form av Dense. Men för CNN används alltid minst ett convolutional lager som filtrerar bilden som den läser in med hjälp av en kernel. Det som görs i ett convolutional layer är att bilden gås igenom horisontellt eller vertikalt och kontrollerar om det finns skarpa ändringar. Dessa ger värden till lagret som blir som en mask för bilden.  
      
    CNN används för att först läsa in enkla former och färger och sedan gå på djupet i kommande lager för inläsningen av bilderna. Ofta använder man convolutional layer tillsammans med pooling layers. Convolutional layers är som ett filer som betonar horisontala eller vertikala attribut, alltså där det är stora skiftningar i färg eller form.  
    Om bilden liknar filtret i de pixlar som gås igenom så får lagret värden, annars får lagret inga värden. Detta gör att det bara är de former eller färger som man letar efter som tar sig igenom filtret.  
    Pooling layers fokuserar på de viktigaste delarna av en bild, den kan ex. ta max värdet från 4 pixlar och spara detta som värde för det området, det gör att bildens storlek kan minskas pixelmässigt men den relevanta informationen finns kvar.
11. 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?   
    Transfer Learning kan användas för att lära vidare en modell som redan är tränad på en annan uppgift. Detta är ett bra sätt att arbeta om min vän har ett album med få bilder, att hitta en modell som är tidigare tränad på annat träningsset och nu kan tränas vidare på detta.
12. En bild som visar text, Teckensnitt, skärmbild, linje

    Automatiskt genererad beskrivningVad gör nedanstående kod?

Koden sparar modellen i en fil som heter model\_file.h5  
och därefter laddas den sparade modellen in i variabel 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.   
   GPU använder sig av grafikkortet för att beräkna modellerna, dessa typer av grafikkortsprocessorer är specialiserade på bilder och bildhantering och klarar av parallella processer. Medan GPU är de processorerna som är datorns hjärna och är således inte specialiserade på bildhantering.