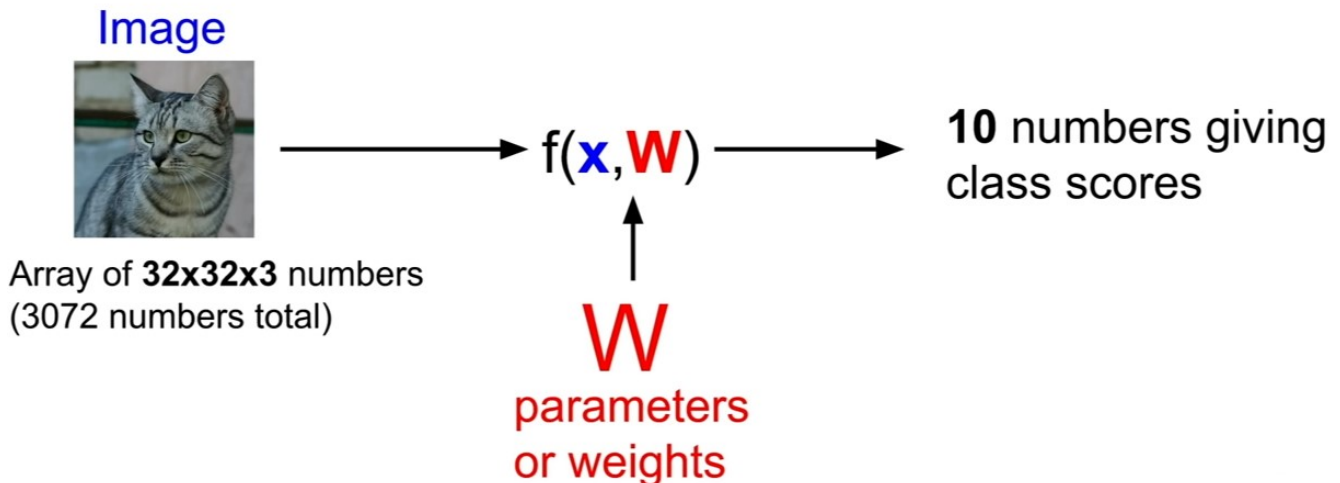


1. Wiederholung

In den Lektionen 1 - 3 des Stanford Kurses Computer Vision wird ein lineares Klassifikationsverfahren besprochen (vergleichbar mit einem `Multiclass Perceptron`). Dieses lineare Klassifikationsverfahren soll für Bilder des CIFAR-10 Datensatz trainiert (50.000 Trainingsbilder) werden und auf die Testdaten (10.000 Bilder) zur Klassenvorhersage angewendet werden.



Die Bilder sind dabei "nur" mehrdimensionale Numpy-Arrays, welche mit einer Gewichtsmatrix multipliziert werden. Das Ergebnis ist ein Vektor aus 10 Elementen, der für jede Klasse einen Wert ergibt. Der höchste Wert, wäre die Vorhersage des linearen Klassifikationsverfahrens. Die Gewichtsmatrix wird über einen Algorithmus zum Training erstellt (Gradientenabstieg). Dabei gibt eine Loss-Funktion an wie gut die aktuellen Gewichte die Trainingsdaten klassifizieren und eine Optimizer-Funktion legt fest wie die Gewichte angepasst werden müssen, dass die Trainingsdaten besser abgebildet werden.

```
def train(images, labels):  
    # TODO: Training implementieren  
    return model  
  
def predict(model, test_images):  
    # TODO: Anwendung des trainierten Modells auf die Testbilder  
    return predicted_labels
```

Das Ergebnis der Funktion `predict` soll mit den tatsächlichen Testlabels verglichen werden. Die Vorhersagegenauigkeit für jede Klasse soll berechnet werden.

Abzugeben ist folgendes:

- Der gesamte Quellcode des linearen Klassifikationsverfahrens soll innerhalb eines Git-Repositories bereitgestellt werden
- Die Gewichte (Gewichtsmatrix) sollen als Textdatei abgespeichert (und wieder geladen) werden nachdem Training (zB ein Gewichtswert pro Zeile in der Textdatei)

Links

- CIFAR-10: <https://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar.html> (<https://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar.html>)
- Stanford Online Kurs (Lektion 1-3): <https://www.youtube.com/playlist?list=PL3FW7Lu3i5JvHM8ljYj-zLfQRF3EO8sYv> (<https://www.youtube.com/playlist?list=PL3FW7Lu3i5JvHM8ljYj-zLfQRF3EO8sYv>)
- Musterlösung: https://github.com/cthorey/CS231/blob/master/assignment1/cs231n/classifiers/linear_classifier.py (https://github.com/cthorey/CS231/blob/master/assignment1/cs231n/classifiers/linear_classifier.py)