

**1) 100 katlı bina var 2 adet yumurta ile sadece tek sefer kullanmak şartı en az kaç defada yumurtanın kırılmadığı katı bulabiliriz?**

10 ve katları şeklinde giderdim.

$n(n+1)$  ile daha optimum sonuç bulunabiliyormuş.

**2) Görüntü işleme aşamalarını sırası ile tarif ediniz.**

1. Görüntü(ler) kaynaktan geliştirme ortamına aktarılır.
2. Gereksinimler doğrultusunda görüntüler manipüle edilir. Ayrıntılar ortaya çıkılarak ilgi çekici özellikler vurgulanır.
3. Görüntü iyileştirilir. Var ise bulanıklık ve gürültü giderilir.
4. Renkli görüntü işlenir.
5. Görüntüler, veri sıkıştırma ve piramidal gösterim için art arda daha küçük bölgelere bölünür.
6. Bant genişliğini azaltmak için görüntü sıkıştırılır.
7. Resmin temsili ve tanımlanmasında yararlı olan görüntü bileşenlerini çıkartılır.
8. Segmentasyon ile görüntü parçalara ayrılır.
9. Sınıflar arası ayrımı yapabilmek için öznitelikler çıkarılır.
10. Etiketler atanır.
11. İstenilen bilginin bulunduğu bilinen bir görüntünün bölgeleri detaylandırılır.

**3) Feature map veya bir sonraki layerın boyutlarını belirleyen özellikler nelerdir. Açıklayınız.**

Input boyutu, filtre boyutu (Kernel size), kayma miktarı (stride), depth, ihtiyaç halinde padding ve pooling işleminin yapılması

**4) Softmax nedir? Ne işe yarar?**

Bir aktivasyon fonksiyonudur. Bir sayı vektörünü bir olasılık vektörüne dönüştürür.

**5) Aktivasyon fonksiyonlarının kullanım amaçları nedir? 3 adet örnek veriniz. Amaçlarını açıklayınız. Şekillerini çiziniz.**

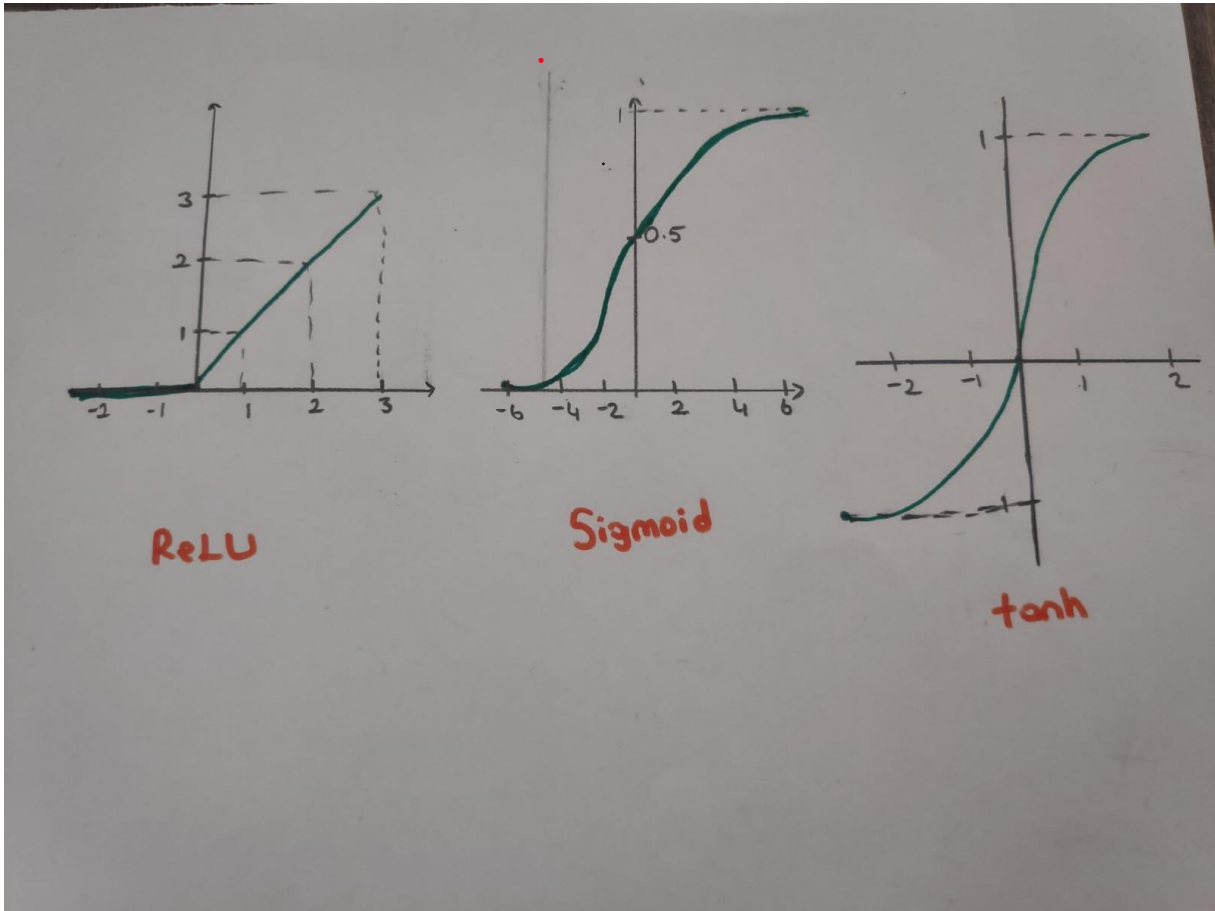
Non-linearity sağlar. Bu sayede ağırlıklar ve sapmaların linear bir dönüşüm yapmasının önüne geçilir.

Eğer denklemimiz doğrusal olursa çözümü basit olur ancak karmaşık sorunları çözme kapasitesi sınırlıdır ve verilerden karmaşık işlevsel eşleşmeleri öğrenme gücü daha azdır. Yani aktivasyon fonksiyonu olmayan bir sinir ağı sadece doğrusal bir regresyon modelidir.

**1. ReLu:** CNN'de ve ara katmanlarda sıklıkla kullanılır. Aynı anda tüm nöronları aktive edemez. Eğer bir nöron negatif değer üretirse aktive edilemez. Bı sayede tanh ve sigmoidden daha verimli ve hızlı çalışır. Sıklıkla çok katmanlı sinir ağlarında tercih edilir.

**2. Sigmoid :** Sigmoid aktivasyon fonksiyonu bir nöronun değerini 0 ile 1 arası bir değere dönüştürür, bir çok durumda nöronların değerini bir olasılık değeri gibi yaptığından bu aktivasyon fonksiyonu hem gizli katmanlarda hem de output katmanlarında kullanılabilir.

**3.Tanh :** Sigmoide benzer tek farkı nöronların değerlerini -1 ile 1 arasına sıkıştırır. Gizli katmanlarda sigmoid yerine tanh kullanmak daha uygun olacaktır.



**6) 32,32 lik image oldğunu düşünelim 2,2 like Max pooling sonucunda çıktı hangi boyutta olur?**

Stride 1 olduğu durumda  $((32-2)/1)+1=31 \rightarrow 31 \times 31$

**7) 6. soruya ek olarak eğer bu işlemler esnasında stride=2 olursa çıktı boyutu nasıl olur?**

Stride 2 olduğu durumda  $((32-2)/2)+1=16 \rightarrow 16 \times 16$

**8) Droupout'un amacı nedir?**

Overfitting durumunu engellemek amacıyla kullanılabilir.

**9) Görüntü işleme yöntemleri için kullanılan 3 adet framework belirtiniz.**

Tensorflow

Pillow/PIL

OpenCV

**10) Niçin imajlar için ANN yerine CNN kullanıyoruz?**

CNN gizli katmanlara sahip olması ve evrişimli olması sayesinde giriş matrisinin farklı alt matrisleri ile seçilen filtreler arasında evrişim işlemi gerçekleştirir ancak ANN bunu yapamaz. CNN görüntülerde bulunan piksel bağımlılıklarını öğrenebilirken ANN bunu yapamaz. CNN, filtreler veya dönüşümler uygulayarak bir görüntünün özellik temsillerinin çoklu katmanlarını öğrenebilir. Dijital görüntüler

yüksek değerlere sahip bir grup piksel olduğundan bunları analiz etmek için daha mantıklıdır. Daha az hesaplama gücü ve daha az bilgi kaybına sahip olduğu için de CNN tercih edilebilir.

**11) CNN ağları için dimension redcution mümkünmüdür? Mümkünse nasıl ve hangi katmanlarda uygulanabilir?**

Evet mümkündür. Pooling katmanına uygulanabilir. Input matrisi üzerinde bir filtre matrisi gezdirerek pooling işlemi yapılmış bir özellik haritası oluşturulur. Bu sayede büyük boyutlu veri kümesinden daha küçük özellikler alt kümesi seçilir.

**12) 5,5 bir imaja 3,3 lük bir filtre uygulandığında stride=1 olacak şekilde o-elde edilen outputun boyutunun 5,5 olması niçin ne yapabiliriz?**

$$((5-3)+2P) / 1 + 1 = 5 \rightarrow P=1$$

Zero padding yapılarak imajın çevresi 0'lar ile doldurularak 5x5'lik bir output sağlanabilir.