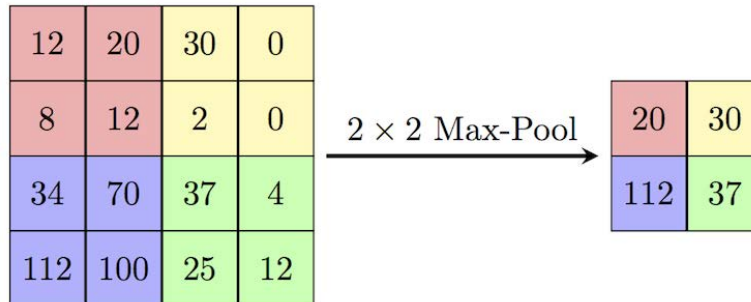


# Pooling շերտ

## Հայկ Կարապետյան

Convolution-ի միջոցով կարող ենք սկարը ամեն անգամ փոքրացնել և ինչ որ ինֆորմացիա կորզել սկարից: Հիմա կծանոթանանք pooling շերտերի հետ, որոնք փոքրացնում են սկարը և առանձնացնում են ինչ որ ինֆորմացիա սկարից:

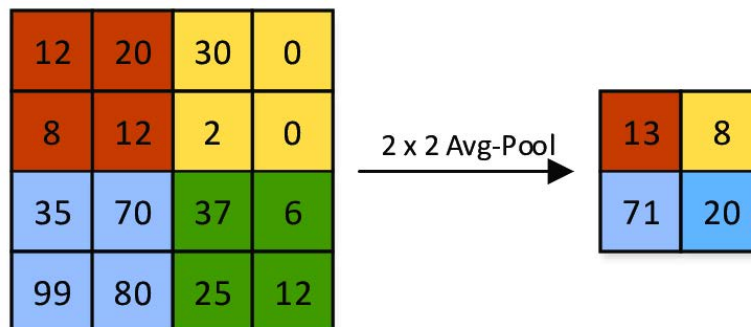
### 1 Max-Pooling



Նկար 1: Max-Pooling

Նկար 1-ում պատկերված է max-pooling շերտը, որտեղ քայլը հավասար է 2-ի: Սկզբից վերցնում ենք առաջին 2x2 մատրիցը, վերադարձնում չորսից մեծագույն թիվը, ապա շարժվում ենք երկու քայլ աջ և նորից վերադարձնում մեծագույն թիվը: Վերջնական մատրիցը երկու անգամ փոքր է սկզբնականից: Նկարի վրա կիրառելով max-pooling, որոշ ինֆորմացիա կորցնում ենք, բայց մնացած ինֆորմացիան վառ արտահայտված է: Գունավոր նկարների վրա max-pooling կիրառելիս, ամեն channel-ի վրա կիրառելու ենք առանձին առանձին, քանի որ մեզ հարկավոր չէ վառ արտահայտված կանաչ գույնը համեմատել կարմիր գույնի հետ: 3 channel ունեցող RGB նկարը pooling շերտ կիրառելուց հետո ունենալու է 3 channel: Pooling-ին անվանում են շերտ, բայց այն իր մեջ ուսուցանվող պարամետրեր չունի:

### 2 Average-Pooling

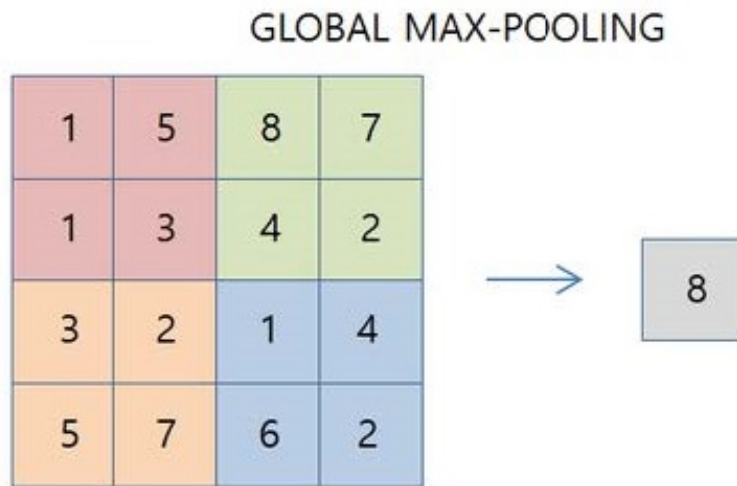


Նկար 2: Average-Pooling

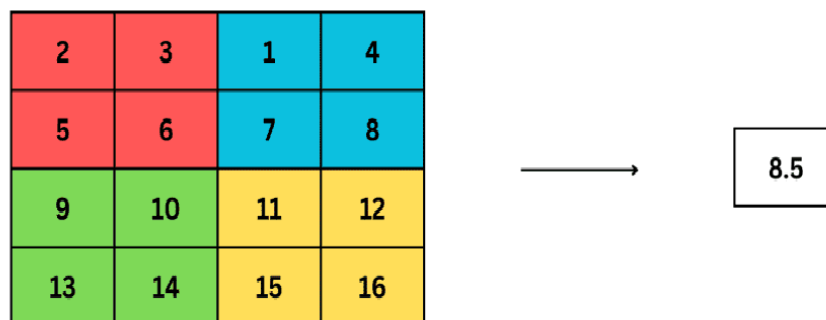
Նկար 2-ում պատկերված է average-pooling-ը՝ քայլը=2: Այն վերցնում է 2x2 մատրիցի թվերի միջինը: 2x2 չափը pooling շերտում հիպերպարամետր է և ինչպես բոլոր հիպերպարամետրերը, որոշվում է validation տվյալների վրա:

### 3 Global Pooling

Հիշենք որ convolution ցանցերում մենք կարող ենք մուտքում տալ տարբեր չափանի սկարներ: Իսկ ինչպե՞ս է դա հնարավոր: Չէ որ վերջում անհրաժեշտ է լինելու ստացված մատրիցը (feature map), դարձնել վեկտոր և մուտքում տալ օրինակ softmax ակտիվացիոն ֆունկցիա ունեցող dense շերտի: Այդ դեպքում վեկտորի չափերը կարող են տարբեր լինել կախված մուտքային սկարի չափից: Օրինակ՝ ունենք մեկ convolution շերտից (kernel\_size=3x3, padding=0, stride=1) և մեկ dense շերտից (2 նեյրոն) բաղկացած նեյրոնային ցանց: Մուտքում գալիս է 10x10 չափի սկար: Convolution շերտից հետո կստանանք  $new_w = \frac{10-3}{1} + 1 = 8$ : Ստացանք 8x8 չափի feature map: Այն հարթացնելու (flatten) և վեկտոր դարձնելու դեպքում dense շերտում կունենանք մուտքային 64 արժեք: Եթե մուտքում գա 15x15 չափանի սկար, dense շերտի մուտքային արժեքների քանակը լինելու է 169: Այս դեպքում կարող ենք օգտագործել global pooling շերտը: Այն feature map-ը դարձնում է մեկ թիվ և եթե dense շերտի նախորդ շերտում ունենանք 10 feature map, ամեն feature map-ի վրա կարող ենք կիրառել global pooling և dense շերտում միշտ կունենանք մուտքային 10 արժեք: Global pooling-ի եղանակներն են՝ global max-pooling (Նկար 3) և global average-pooling-ը (Նկար 4):



Նկար 3: Global Max-Pooling



Նկար 4: Global Average-Pooling