



ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EDUCACIÓN
PROFESIONAL

Diplomado en Programación y Aplicaciones de Python

Aplicaciones en Ciencia de
Datos e Inteligencia Artificial

Profesor:

Francisco Pérez Galarce





Evaluaciones

Evaluación escrita de conceptos

20%

- 2 controles (contenido teórico e implementación)
- Prueba final del curso

10%

2 de 2

10%

Mañana (hasta el 18/12)

Desarrollo de tareas de programación

80%

- 2 actividades de implementación en clases
- 2 Mini proyectos
- Repositorio en Github

20%

2 de 2

40%

1 de 2 (hasta el 20/12)

20%

Hasta el 22/12 (enviar por correo)

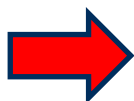
Recuperativa

- Prueba recuperativa

Hasta el 22/12

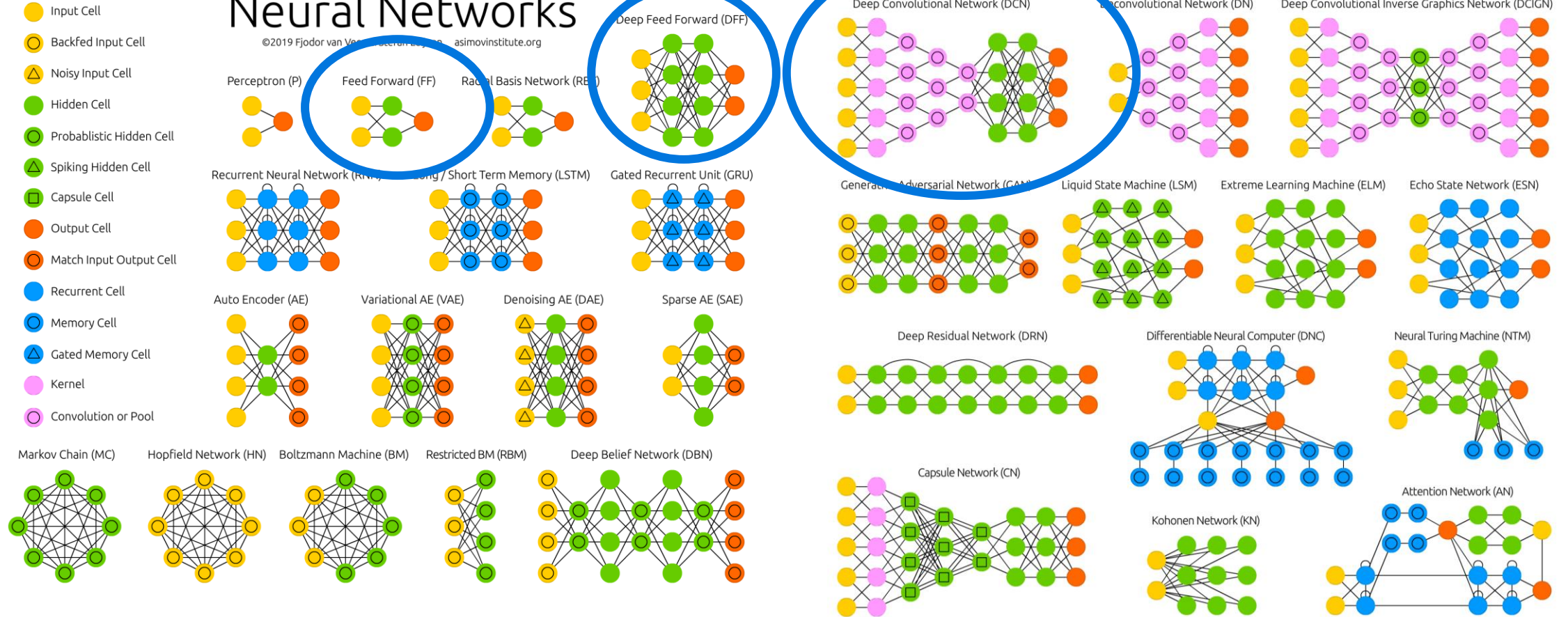
Fechas de evaluaciones

Fecha	Actividad/Evaluación
29-10-24	Introducción al aprendizaje de máquina: exploración y procesamiento de datos con Python Actividad 1 (No evaluada)
05-11-24	Aprendizaje supervisado con Python : regresiones Actividad 2 (Evaluada)
12-11-24	Actividad 2 (Evaluada) Control 1
19-11-24	Aprendizaje supervisado con Python naive Bayes y métricas de evaluación Mini Proyecto 1
26-11-24	Aprendizaje supervisado con Python : decision tree, random forest Mini Proyecto 1
03-12-24	Aprendizaje no supervisado con Python: k-means Actividad 4 (Evaluada) – Control 2
10-12-24	Redes Neuronales I
17-12-24	Redes Neuronales II Mini Proyecto 2 / Prueba Final / Portafolio en Github



A mostly complete chart of Neural Networks

©2019 Fjodor van Veen, [asimovinstitute.org](https://www.asimovinstitute.org)



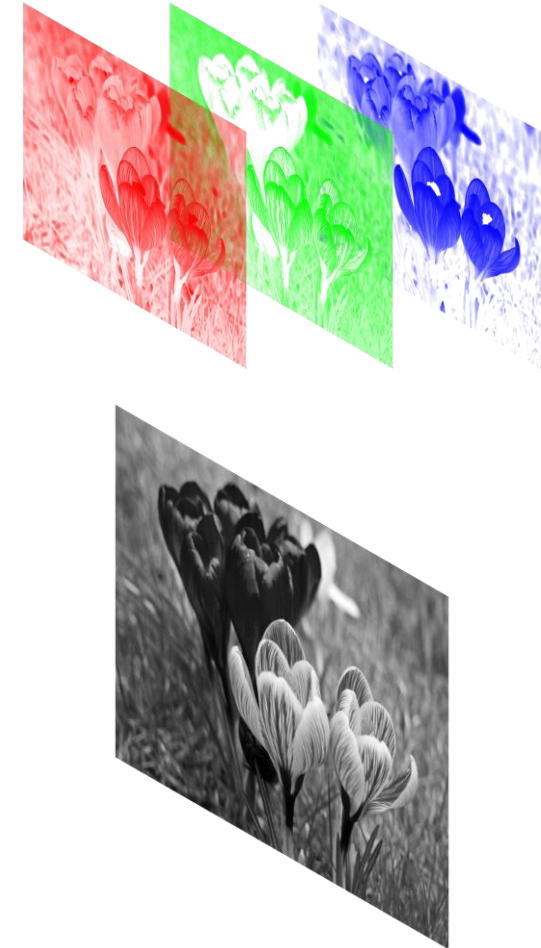


Redes neuronales convolucionales

Redes neuronales convolucionales

Las imágenes son matrices en múltiples canales. Es decir, un tensor.

Puede ser a colores (3 canales),
O en escala de grises (1 canal).





Redes neuronales convolucionales

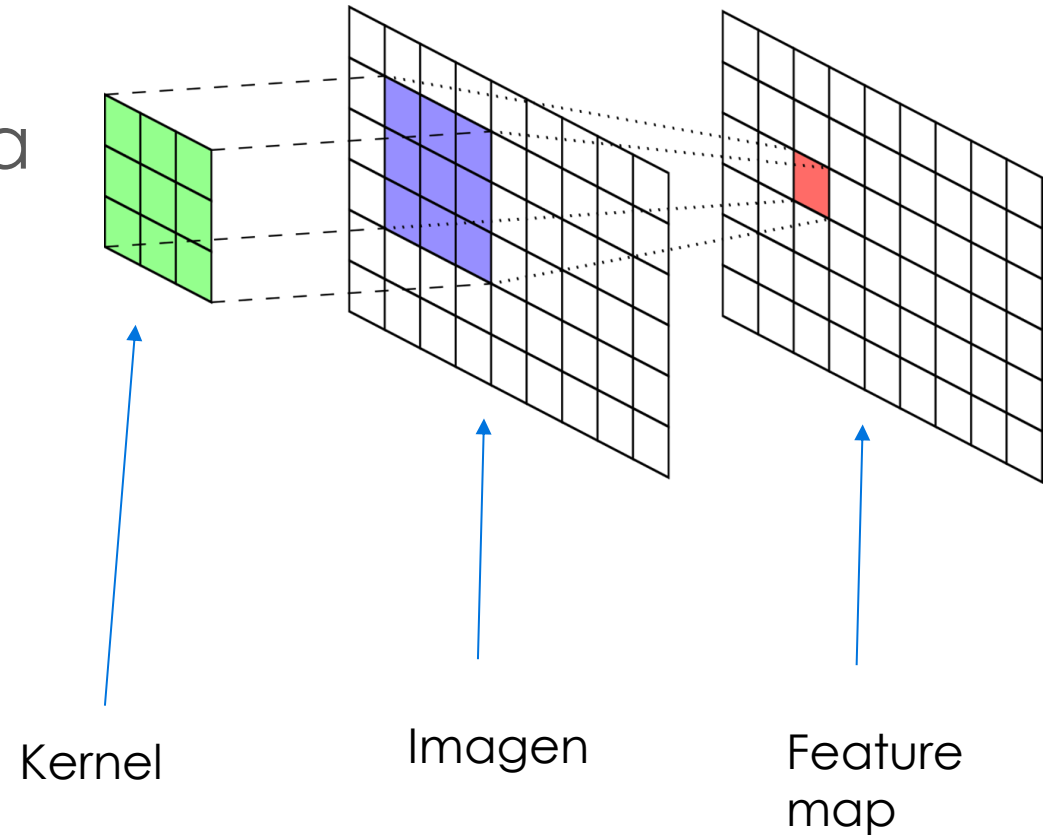
¿Podemos usar redes neuronales densas para procesar imágenes?

¿Qué ocurre si tengo una imagen de 1,000x1,000 píxeles?

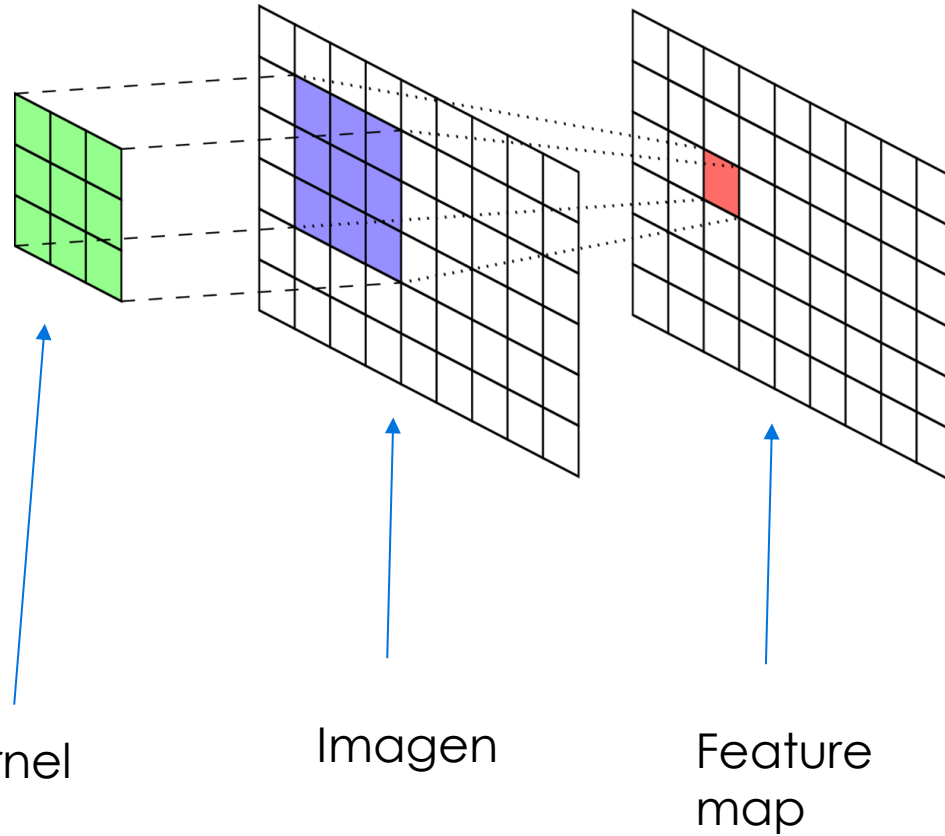
¿Qué ocurre si el objeto cambia de posición?

Redes neuronales convolucionales

Las convoluciones son una forma de reducir la dimensionalidad, capturar patrones locales, mientras se comparten los pesos de la red.



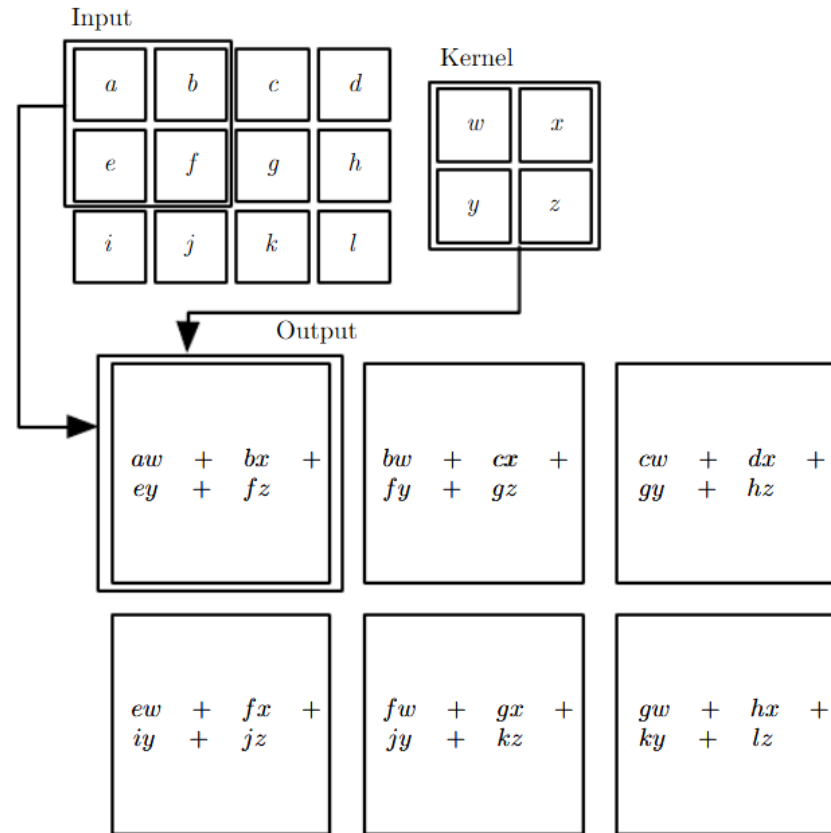
Redes neuronales convolucionales



Original	Gaussian Blur	Sharpen	Edge Detection
$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{16} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 5 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$

Efecto de diferentes kernels

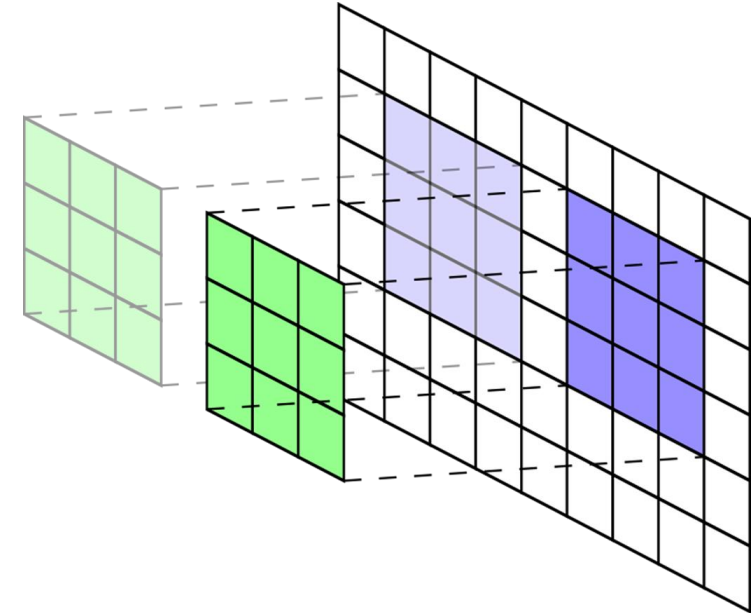
Convoluciones



Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A., & Bengio, Y. (2016). Deep learning (Vol. 1, p. 2). Cambridge: MIT press.

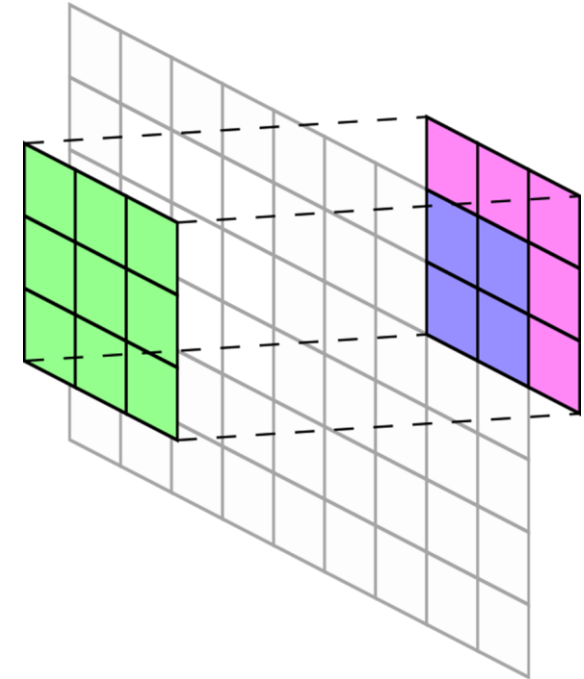
Redes neuronales convolucionales

Para analizar la imagen completa, el **kernel** se mueve sobre la imagen.
El valor se conoce como **stride**.

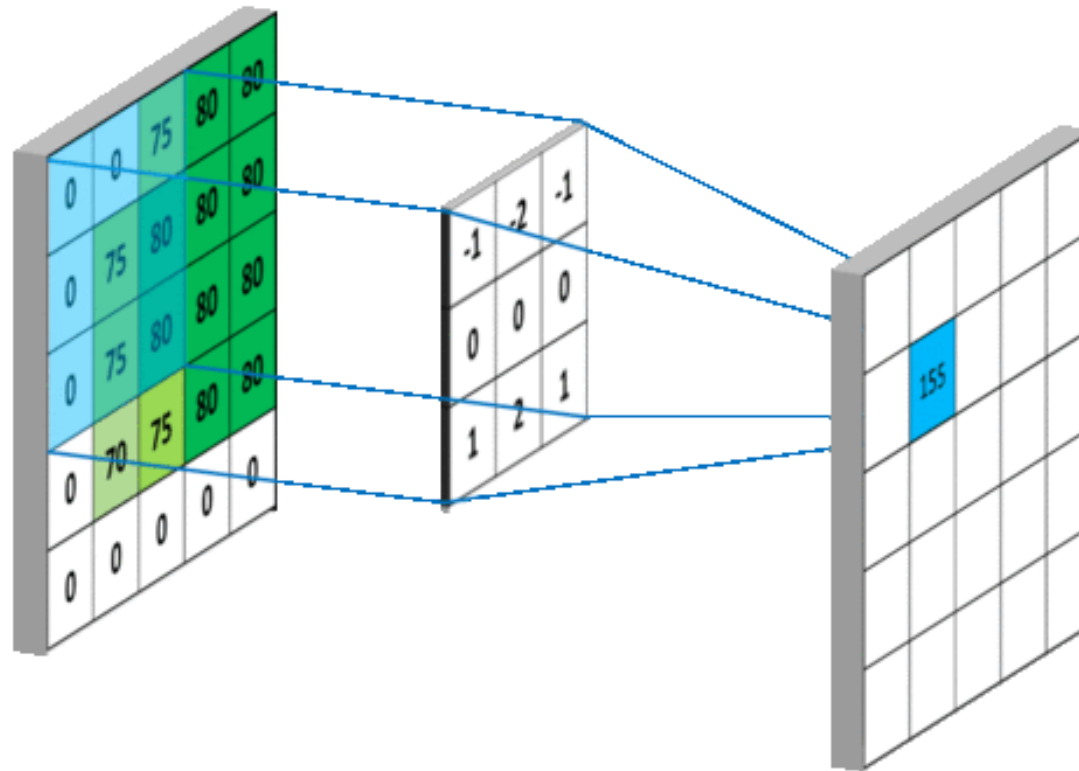


Redes neuronales convolucionales

En los bordes, se puede usar **padding**.
Generalmente se usan ceros.



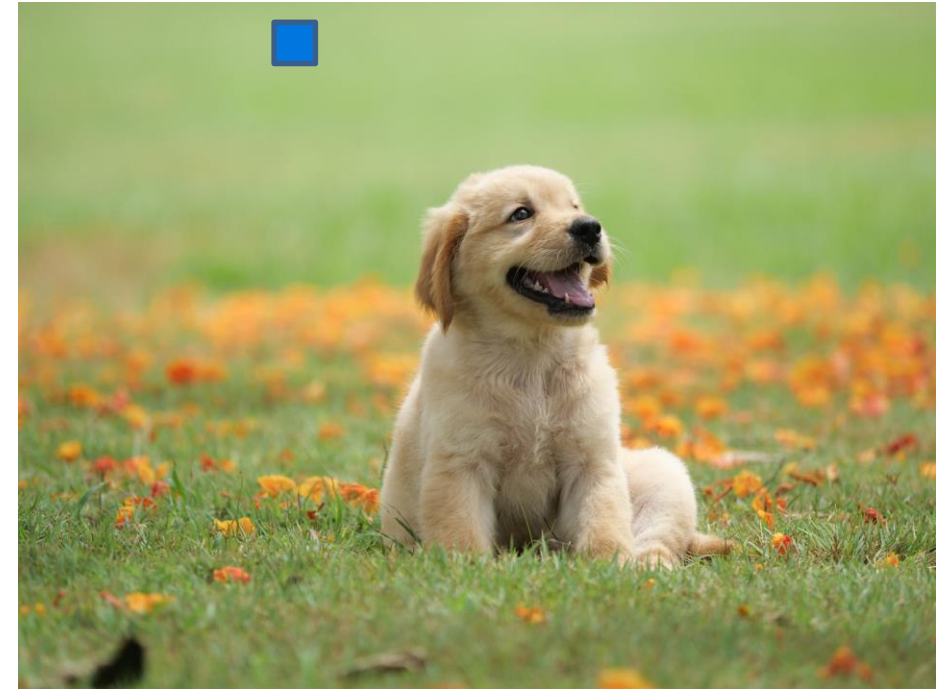
Redes neuronales convolucionales



Redes neuronales convolucionales

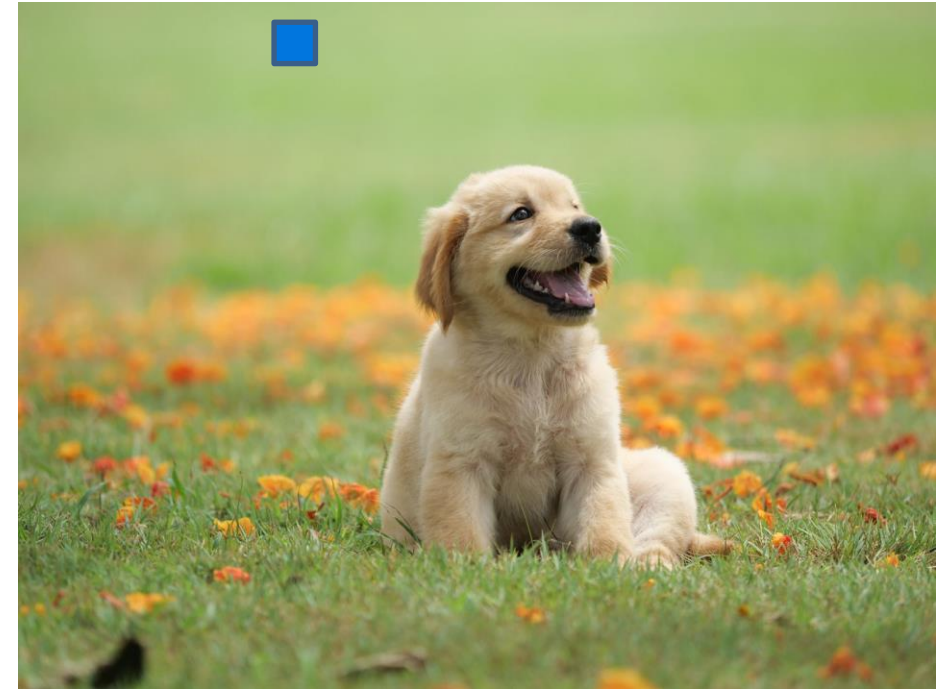
Localmente, la información no cambia mucho.

Para reducir la dimensionalidad y simplificar la red se usa la operación de **pooling**.

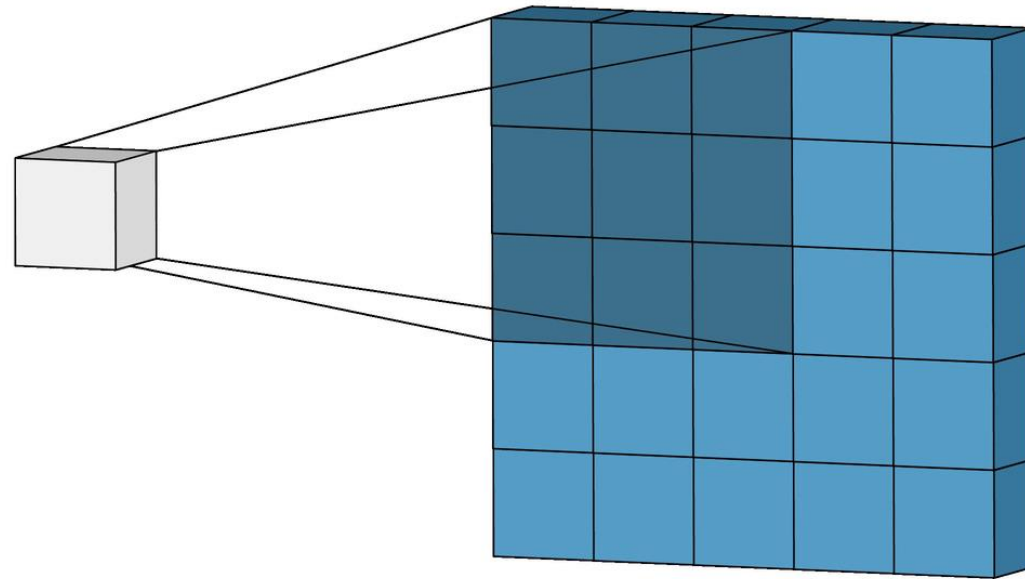


Redes neuronales convolucionales

Los más usados son MaxPooling y AveragePooling.



Redes neuronales convolucionales

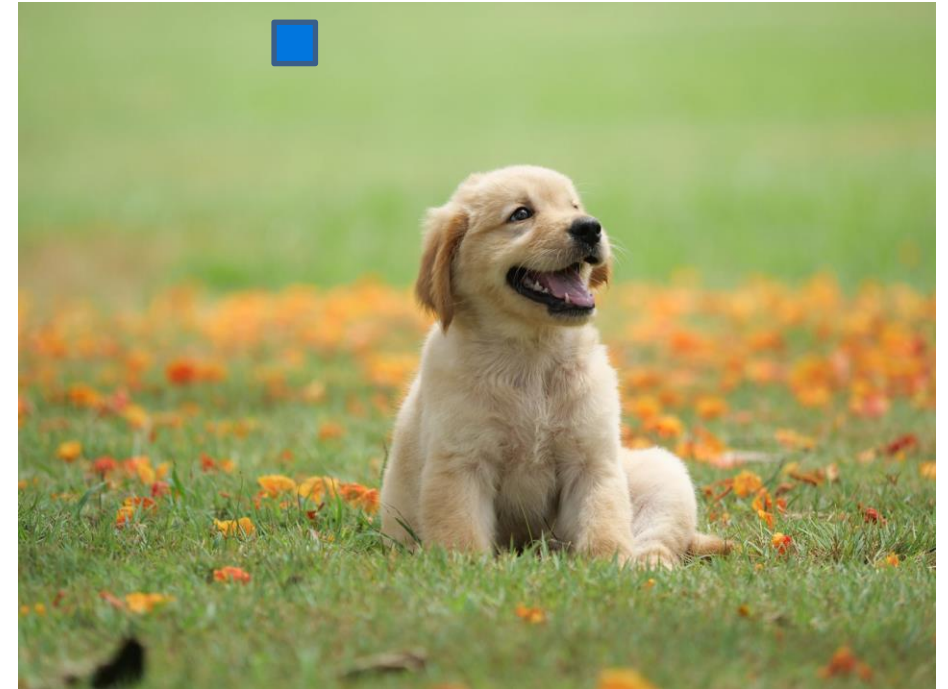


Redes neuronales convolucionales

Los más usados son MaxPooling y AveragePooling.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 3 & 4 & 3 \\ 5 & 6 & 1 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{yield}}$$

[4,

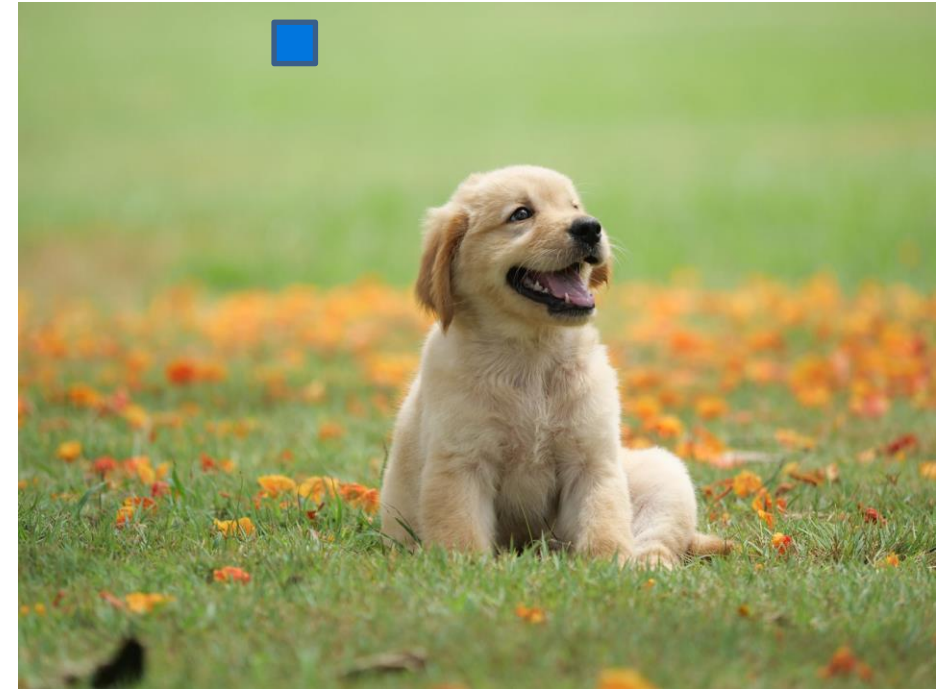


Redes neuronales convolucionales

Los más usados son MaxPooling y AveragePooling.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 3 & 4 & 3 \\ 5 & 6 & 1 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{yield}}$$

[4, 5]

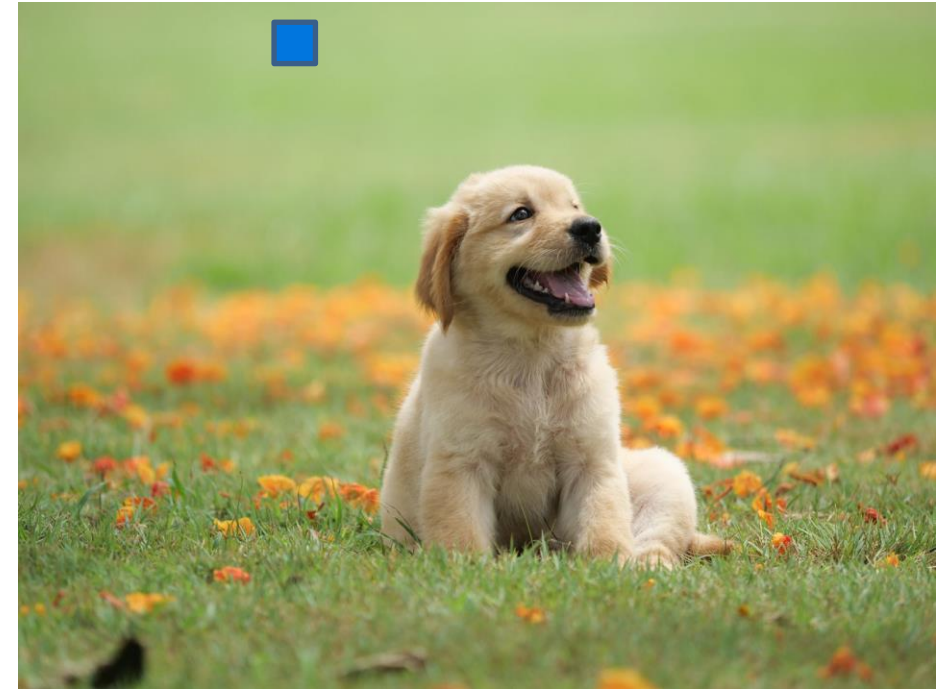


Redes neuronales convolucionales

Los más usados son MaxPooling y AveragePooling.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 3 & 4 & 3 \\ 5 & 6 & 1 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{yield}}$$

$$\begin{bmatrix} 4, 5 \\ 6, \end{bmatrix}$$



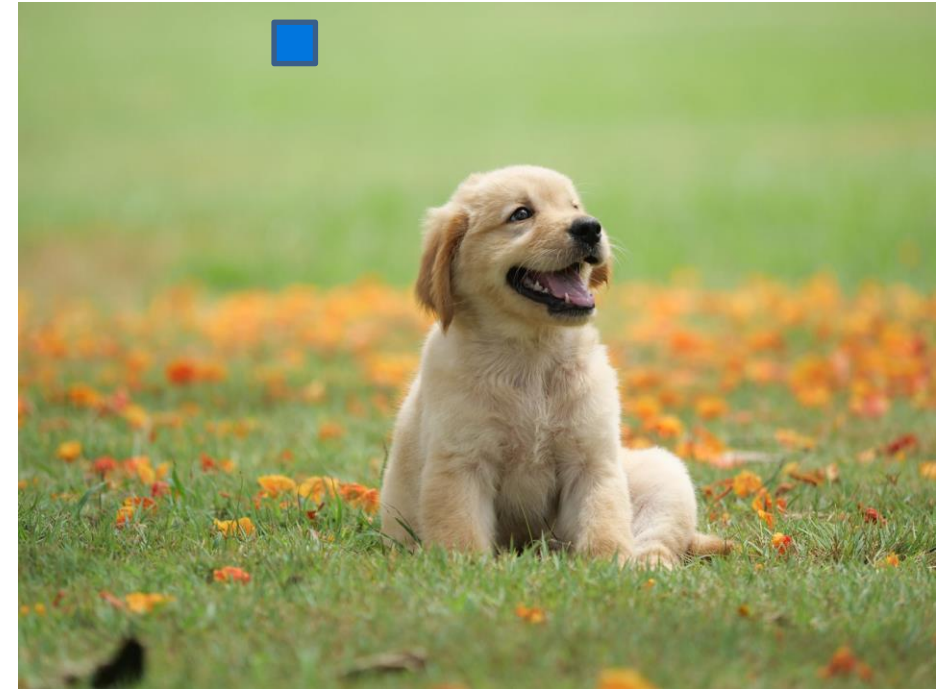
Redes neuronales convolucionales

Los más usados son MaxPooling y AveragePooling.

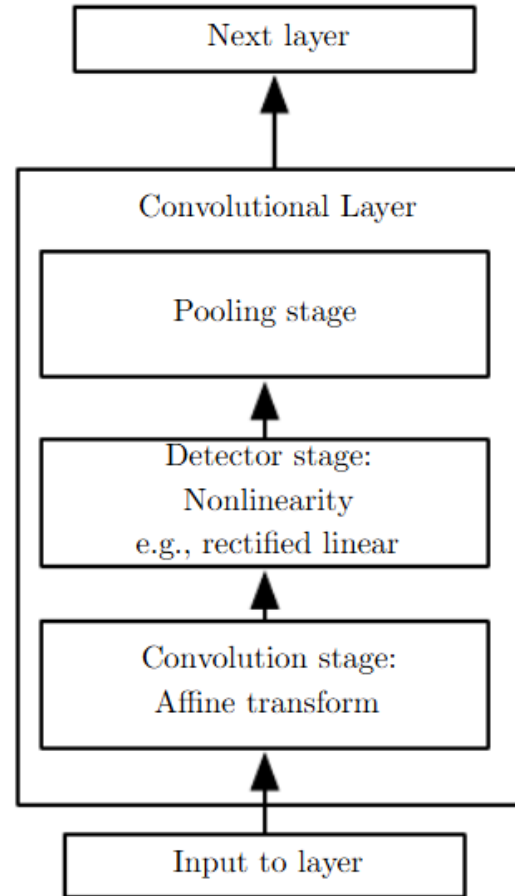
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 3 & 4 & 3 \\ 5 & 6 & 1 \end{bmatrix} \text{yield}$$

$$[4, 5]$$

$$[6, 6]$$



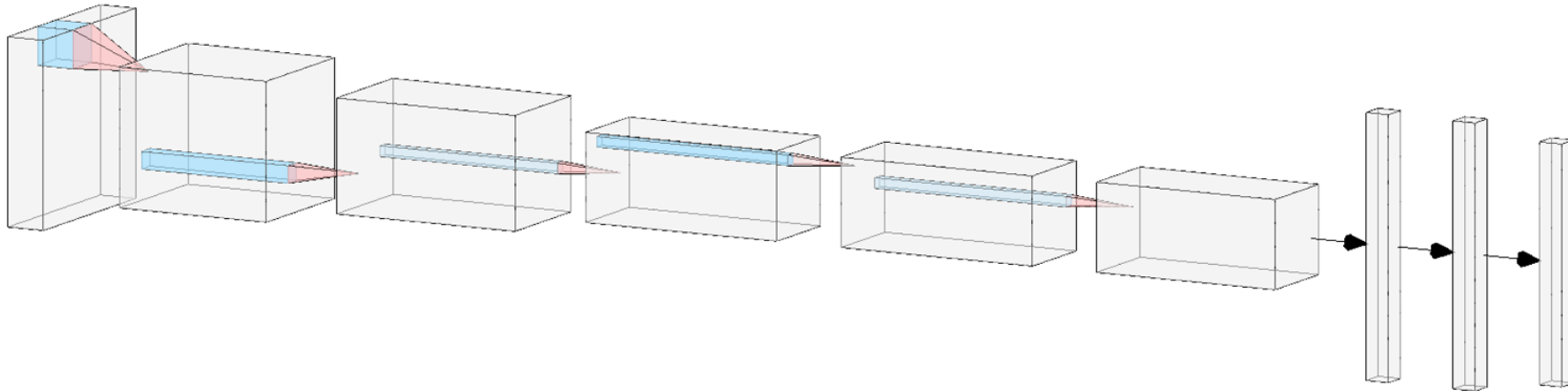
Capa convolucional



Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A., & Bengio, Y. (2016). Deep learning (Vol. 1, p. 2). Cambridge: MIT press.

Redes neuronales convolucionales

Convoluciones pueden ser combinadas para crear una mejor representación.



Redes neuronales convolucionales

Los filtros aprenden patrones básicos al inicio y complejos al final.

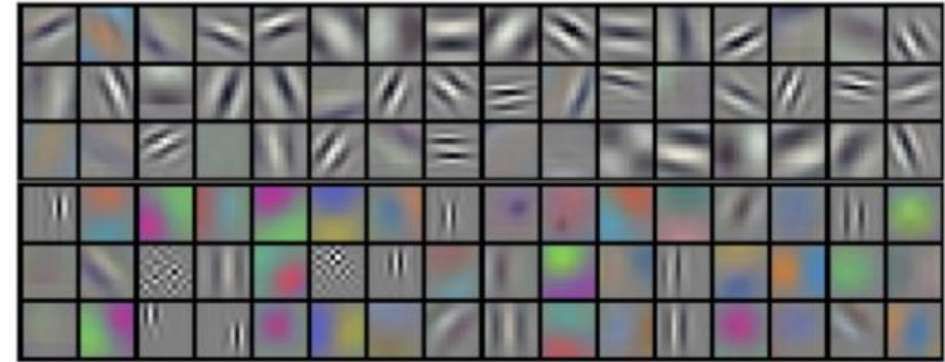


Figure 3: 96 convolutional kernels of size $11 \times 11 \times 3$ learned by the first convolutional layer on the $224 \times 224 \times 3$ input images. The top 48 kernels were learned on GPU 1 while the bottom 48 kernels were learned on GPU 2. See Section 6.1 for details.



ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EDUCACIÓN
PROFESIONAL



www.educacionprofesional.ing.uc.cl