

Tarea 2: Dimensionalidad y Parámetros de una CNN

- Samuel Méndez Villegas - A01652277
- Mariana Pérez Carmona - A01731813
- Nancy Lesly Segura - A01734337
- Iker Ledesma Durán - A01653115
- Paul Martín García Morfin - A01652721

○ Grupo: 502

○ Primera capa convolucional

Dimensión de la imagen de entrada: $32 \times 32 \times 3$

$$f^{(1)} = 5 \times 5$$

$$s^{(1)} = 2$$

$$n_f^{(1)} = 6 \rightarrow \text{seis filtros de } 5 \times 5$$

$$\left\lfloor \frac{n_x - f}{s_x} + 1 \right\rfloor \times \left\lfloor \frac{n_y - f}{s_y} + 1 \right\rfloor \times n_f$$

$$\left\lfloor \frac{32 - 5}{2} + 1 \right\rfloor \times \left\lfloor \frac{32 - 5}{2} + 1 \right\rfloor \times 6$$

$$= 14 \times 14 \times 6$$

○ Primera capa pooling

Dimensión de la imagen que entra a la capa: $14 \times 14 \times 6$

$$f^{(1)} = 2 \times 2$$

$$s^{(1)} = 2$$

$$n = 14 \times 14$$

$$\left\lfloor \frac{14 - 2}{2} + 1 \right\rfloor \times \left\lfloor \frac{14 - 2}{2} + 1 \right\rfloor \times 6$$

$$= 7 \times 7 \times 6$$

◦ Segunda capa convolucional

Dimensión de la imagen que entra a la capa: $7 \times 7 \times 6$

$$f^{(2)} = 5 \times 5$$

$$s^{(2)} = 2$$

$$n_f^{(2)} = 6$$

$$\left\lfloor \frac{7 - 5}{2} + 1 \right\rfloor \times \left\lfloor \frac{7 - 5}{2} + 1 \right\rfloor \times 6$$

$$= 2 \times 2 \times 6$$

◦ Segunda capa de Pooling

Dimensión de la imagen que entra a la capa: $2 \times 2 \times 6$

$$f^{(2)} = 2$$

$$s^{(2)} = 2$$

$$\left\lfloor \frac{2 - 2}{2} + 1 \right\rfloor \times \left\lfloor \frac{2 - 2}{2} + 1 \right\rfloor \times 6$$

$$= 1 \times 1 \times 6$$

a) ¿Cuáles son las dimensiones que se manejan en cada etapa de la red?

- Imagen inicial: $32 \times 32 \times 3$
- Después de primera capa convolucional: $14 \times 14 \times 6$
- Después de la capa de Pooling: $7 \times 7 \times 6$
- Después de la segunda capa convolucional: $2 \times 2 \times 6$
- Después de la segunda capa de pooling: $1 \times 1 \times 6$

b) ¿Cuáles son las dimensiones de la imagen de salida de la red?

b) ¿Cuál es la dimensión de la capa de entrada de la red neuronal totalmente conectada?

La dimensión de entrada es un vector de 6 componentes

c) ¿Cuántos parámetros tiene la sección convolucional de la CNN?

• Primera capa convolucional:

Se tiene el "volumen" $5 \times 5 \times 3$ que se forma por la dimensión del filtro y por el número de capas de entrada. Por lo tanto, se estiman aquí $(5)(5)(3) = 75$ parámetros. A lo anterior se le agrega el sesgo, y se multiplica por el número total de filtros

$$\text{parametros}^{(1)} = [(5)(5)(3) + 1](6)$$

$$\text{parametros}^{(1)} = 456$$

• Segunda capa convolucional

El proceso es el mismo, pero ahora se empieza con el volumen $5 \times 5 \times 6$.

$$\text{parametros}^{(2)} = [(5)(5)(6) + 1](6)$$

$$\text{parametros}^{(2)} = 906$$

Sumando el total de parámetros, se tiene que:

$$\text{total_parametros} = 456 + 906$$

$$\text{total_parametros} = 1362$$

