

# Risolutore di sudoku in Python con OpenCV e Keras

Simone Fidanza

21/07/2022

## Sommario

Ancora vuoto...

## 1 Introduzione

L'obiettivo ultimo dell'applicazione è quello di risolvere un sudoku da un'immagine. Per poter fare ciò sono necessari diversi passaggi:

1. Fornire un'immagine in input contenente un sudoku;
2. Localizzare la griglia del sudoku e estrarla;
3. Data la griglia, individuare ogni singola cella della stessa;
4. Determinare se la cella contiene una cifra e se sì effettuare il riconoscimento ottico dei caratteri (per brevità OCR);
5. Risolvere il sudoku mediante un algoritmo;
6. Mostrare il sudoku risolto all'utente.

L'applicazione fa ampio utilizzo delle librerie OpenCV<sup>1</sup> [1], TensorFlow [5], Keras [2] e NumPy [3].

Per poter effettuare l'OCR è necessario un modello di Machine Learning.

## 2 Modello

Il modello di Machine Learning proposto è un miglioramento della rete neurale LeNet5 [4]

---

<sup>1</sup>acronimo in lingua inglese di *Open Source Computer Vision Library*

## Riferimenti bibliografici

- [1] G. Bradski. «The OpenCV Library». In: *Dr. Dobb's Journal of Software Tools* (2000).
- [2] François Chollet et al. *Keras*. <https://keras.io>. 2015.
- [3] Charles R. Harris et al. «Array programming with NumPy». In: *Nature* 585.7825 (set. 2020), pp. 357–362. DOI: [10.1038/s41586-020-2649-2](https://doi.org/10.1038/s41586-020-2649-2). URL: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2649-2>.
- [4] Yann LeCun et al. «Gradient-based learning applied to document recognition». In: *Proceedings of the IEEE* 86.11 (1998), pp. 2278–2324.
- [5] Martín Abadi et al. *TensorFlow: Large-Scale Machine Learning on Heterogeneous Systems*. Software available from tensorflow.org. 2015. URL: <https://www.tensorflow.org/>.