

Francesca Nocentini

# **Tecniche di deep learning per la classificazione di immagini biomedicali**

*Relatore:*

Prof. Gianluca Reali

Perugia, Anno Accademico 2020/2021  
Università degli Studi di Perugia  
Corso di laurea triennale in Ingegneria Informatica ed Elettronica  
Dipartimento di Ingegneria



A.D. 1308

**unipg**

DIPARTIMENTO  
DI INGEGNERIA



# 0. Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Machine learning e le reti neurali</b>	<b>4</b>
2.1	L'importanza dell'apprendimento . . . . .	4
2.2	Deep Learning . . . . .	4
2.3	Neuroni Artificiali . . . . .	4
2.4	Addestramento di una rete . . . . .	4
2.5	Overfitting e underfitting . . . . .	4
2.6	Classificazione . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Reti neurali convoluzionali</b>	<b>5</b>
3.1	Funzionamento generale . . . . .	5
3.2	Convoluzione e Convoluzione2D . . . . .	5
3.2.1	Convoluzione . . . . .	5
3.2.2	ReLU layer . . . . .	5
3.2.3	Strati di subsampling . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Ambiente di lavoro</b>	<b>6</b>
4.1	Python . . . . .	6
4.2	Tensorflow e Keras . . . . .	6
<b>5</b>	<b>Implementazione della rete e prove sperimentali</b>	<b>7</b>
5.1	Obiettivo . . . . .	7
5.2	Preparazione dell'ambiente . . . . .	7
5.3	Una prima forma di modello semplice . . . . .	7
<b>6</b>	<b>Conclusioni</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Codice</b>	<b>9</b>

# **1. Introduzione**

## **2. Machine learning e le reti neurali**

**2.1 L'importanza dell'apprendimento**

**2.2 Deep Learning**

**2.3 Neuroni Artificiali**

**2.4 Addestramento di una rete**

**2.5 Overfitting e underfitting**

**2.6 Classificazione**

## **3. Reti neurali convoluzionali**

### **3.1 Funzionamento generale**

### **3.2 Convoluzione e Convoluzione2D**

#### **3.2.1 Convoluzione**

#### **3.2.2 ReLU layer**

#### **3.2.3 Strati di subsampling**

## **4. Ambiente di lavoro**

### **4.1 Python**

### **4.2 Tensorflow e Keras**

## **5. Implementazione della rete e prove sperimentali**

### **5.1 Obiettivo**

### **5.2 Preparazione dell'ambiente**

### **5.3 Una prima forma di modello semplice**



## **6. Conclusioni**

## **7. Codice**