

# **Metodi Numerici per L'intelligenza Artificiale.**

Andrea Cecchini

27 febbraio 2023

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione all'Analisi Numerica.</b>	<b>3</b>
1.1	Analisi Numerica. . . . .	3
1.1.1	Fasi della risoluzione di un problema numerico. . . . .	3
1.1.2	Errori nel risolvere un problema numerico. . . . .	3
1.2	Classificazione dei problemi numerici . . . . .	4
1.2.1	Problema numerico . . . . .	4
1.2.2	Classificazione dei problemi numerici. . . . .	4
<b>2</b>	<b>Introduzione all'Intelligenza artificiale</b>	<b>5</b>

# 1 Introduzione all'Analisi Numerica.

## 1.1 Analisi Numerica.

Introduciamo nel definire il compito dell'analisi numerica.

**Analisi Numerica.**

L'Analisi Numerica è la parte di matematica che si occupa di dare una **risposta numerica** ad un problema matematico che modella un problema reale.

### 1.1.1 Fasi della risoluzione di un problema numerico.

Al fine di raggiungere tale problema, ci avvaliamo delle seguenti fasi:

- **Tradurre** il problema reale in un insieme di equazioni matematiche in grado di descriverlo
- **Trasformare** il problema matematico nel continuo in un problema numerico discreto che sia risolvibile.
- **Trasportare** il problema discreto in un calcolatore mediante l'applicazione di algoritmi numerici capaci di determinare la soluzione in un tempo ottimale.
- **Interpretare** la soluzione numerica nei termini della situazione reale e **verificare** così sia l'adeguatezza del modello matematico sia l'efficienza dell'algoritmo risolutivo.

### 1.1.2 Errori nel risolvere un problema numerico.

Nel percorso appena descritto vi possono essere numerosi errori, le quali sorgenti sono:

- **Errori nel modello matematico** Nascono da una cattiva traduzione del problema reale a quello matematico, per esempio si considerano alcune cose come trascurabili quando non lo sono.
- **Errori nel modello numerico-computazionale** Vengono descritti come errori di *discretizzazione* o *troncamento*.
- **Errori presenti nei dati** Nati da uno strumento di misurazione fallace o da misurazioni che possono essere influenzate da errori sistematici.
- **Errori di arrotondamento nei dati e nei calcoli** Sono gli errori introdotti nella rappresentazione dei numeri sul calcolatore.

## 1.2 Classificazione dei problemi numerici

### 1.2.1 Problema numerico

**Definition 1 (Problema Numerico).** *Per **problema numerico** intendiamo una descrizione chiara di una **relazione funzionale** tra i dati (**input**) e i risultati (**output**).*

In particolare, in un problema numerico abbiamo i seguenti elementi:

- **F** rappresenta la relazione funzionale tra input ed output.
- **x** rappresenta il dato di input della relazione funzionale.
- **y** rappresenta l'output della funzione di un determinato input

### 1.2.2 Classificazione dei problemi numerici.

Descritti questi 3 elementi, è possibile classificare il problema numerico in base a cosa stiamo cercando:

- **Problema diretto** **F** e **x** sono dati, bisogna **trovare y**.
- **Problema inverso** **F** e **y** sono dati, bisogna **trovare x**.
- **Problema di identificazione** **x** e **y** sono noti, bisogna trovare **F**.

Quest'ultimo problema è quello che interesserà di più durante il corso, perchè è proprio il problema numerico che l'intelligenza artificiale cerca di risolvere.

#### Summary

Abbiamo introdotto la materia dell'**analisi numerica** e quello che si prefissa di risolvere. Successivamente abbiamo definito il concetto di **problema numerico** ed abbiamo elencato i diversi tipi, quali **problema diretto**, **problema inverso** e **problema di identificazione**.

## 2 Introduzione all'Intelligenza artificiale