

Metodi Numerici Per L'intelligenza Artificiale.

Andrea Cecchini

24 febbraio 2023

Indice

1	Introduzione all'Analisi Numerica.	3
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

1 Introduzione all'Analisi Numerica.

1.1 Analisi Numerica.

Introduciamo nel definire il compito dell'analisi numerica.

Definition 1 (Analisi Numerica). *L'Analisi Numerica e' 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 risolubile.
- **Trasportare** il problema discreto in un calcolatore mediante l'applicazione di algoritmi numerici capaci di determinare la soluzione in un tempo ottimale.
- **Interpretare e verificare** 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 2 (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 l'output della funzione di un determinato input.
- **y** rappresenta il dato di input della relazione funzionale.

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**.
- **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.