

LA MATEMATICA DEI LIQUIDI: COME UN FLUIDO FINGE DI ESSERE UN SOLIDO

Che cos'è un fluido?

Un **fluido** è un materiale (che può essere costituito da una sostanza o da una miscela di più sostanze) che si deforma se sottoposto a uno sforzo di taglio: pensiamo per esempio ai liquidi, ai gas e al plasma...tutti questi stati della materia possono essere definiti fluidi. Ma che cos'è uno **sforzo di taglio**? Uno sforzo di taglio è una forza che viene applicata tangenzialmente (parallelamente) alla superficie del fluido.

Ma come sono bizzarri questi fluidi!

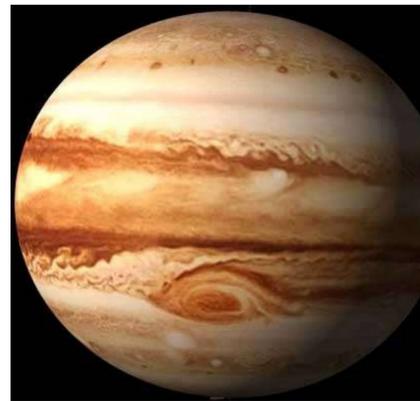
I fluidi fanno parte della nostra vita di tutti i giorni; per esempio, anche ora siamo immersi in un fluido, infatti l'atmosfera terrestre ne è essa stessa un esempio (molto complicato!). I fluidi presentano una grande varietà di comportamenti: dalle onde del mare, alla macchia rossa di Giove fino al vapore. Ad esempio, ad essere molto curiosi sono i così detti fluidi non Newtoniani.

Fluidi non Newtoniani

Tra le varie caratteristiche di un fluido c'è la **viscosità**, cioè la resistenza che uno strato di fluido oppone allo scorrimento degli strati adiacenti: un fluido viscoso scorre più lentamente di uno meno viscoso (pensiamo per esempio alla differenza tra l'acqua e il miele). Un fluido **non Newtoniano** è caratterizzato dal fatto che la viscosità vari in funzione dello sforzo di taglio che viene applicato. In altre parole, un fluido non Newtoniano si comporta quasi come un solido se sottoposto ad una forza impulsiva, mentre conserva le caratteristiche di un liquido (molto viscoso) se la forza non varia nel tempo e non è eccessivamente violenta.

Gioca anche tu!

1. Prova ad immergere piano il dito nella nostra miscela di maizena ed acqua
2. Adesso ripeti la mossa, ma questa volta con vigore e intensità!



INTELLIGENZA ARTIFICIALE E ATTRATTORI CAOTICI

Che cos'è l'Intelligenza Artificiale?

L'Intelligenza Artificiale si basa sull'apprendimento automatico, che è la disciplina che studia algoritmi capaci di migliorare automaticamente le proprie performance attraverso l'apprendimento da esempi. Tra i problemi che si possono studiare con l'Intelligenza Artificiale ci sono: il gioco degli scacchi, il riconoscimento degli oggetti e la guida autonoma. Tra i modelli computazionali utilizzati nell'addestramento di sistemi automatici ci sono le Reti Neurali a più livelli. Il training di una rete neurale è un sistema dinamico.

Sistemi Dinamici ed attrattori caotici

I Sistemi Dinamici sono tra i modelli più utilizzati nella Matematica, essi permettono di studiare l'evoluzione nel tempo delle variabili che modellizzano lo stato di un sistema. Si dicono attrattori quelle regioni dello spazio cui le soluzioni del sistema dinamico tendono all'aumentare del tempo. Questi attrattori possono avere una struttura geometrica molto complessa: un esempio sono gli attrattori *strani* che sono dei frattali. In alcuni casi i parametri delle Reti Neurali convergono a degli attrattori *strani*. In questo caso, anche per le Reti Neurali, si parla di evoluzione caotica.

I computer prendono vita

Una classe di Sistemi Dinamici molto particolare è rappresentata dagli Automi Cellulari. In questi sistemi sia la variabile di stato che la variabile temporale possono assumere solo valori discreti. Gli automi cellulari riscuotono ancora grande successo perchè capaci di produrre un comportamento estremamente complesso e strutturato con poche elementari regole di evoluzione.

Approfondisci con noi!

Se sei incuriosito, approfondisci con noi guardando le nostre simulazioni:

1. Come si muove un gatto su un toro;
2. Le equazioni che hanno ispirato l'effetto farfalla;
3. Game of Life: come il computer prende vita.

