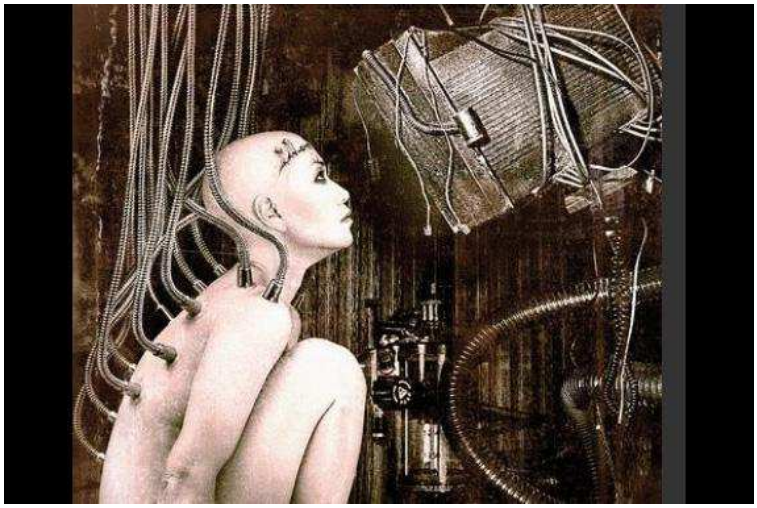
Matematica Open Source – http://www.extrabyte.info
Quaderni di Fisica Teorica – 2019

Matematica Open Source

$$\frac{d}{dx}f(x) \quad \sum_{k=0}^{+\infty} a_k \quad \int f(x)\,dx \quad \oint_{\Gamma} (X\,dx + Y\,dy + Z\,dz)$$

Supercoscienza e creazione dello spaziotempo

Marcello Colozzo



Indice

1 Atti di coscienza: dalla morte cognitiva all'apprendimento non algoritmico 2

2 Lo spazio degli stati di coscienza 2

3 La supercoscienza 3

1 Atti di coscienza: dalla morte cognitiva all'apprendimento non algoritmico

Per i dettagli fisiologici del **modello ORCH-OR** proposto da Roger Penrose e Stuart Hameroff, rimandiamo alla pagina di wikipedia.

Secondo tale modello, la struttura di singolo neurone prevede l'esistenza di macromolecole la cui dinamica è descrivibile nel paradigma della meccanica quantistica nonrelativistica. Viene quindi introdotto un appropriato spazio di Hilbert in cui sono definiti gli stati quanto-meccanici di tale sistema quantistico. Tuttavia, il processo di riduzione/collasso della funzione d'onda è descritto attraverso un modello proposto da Penrose, secondo il quale il collasso è dovuto ad effetti quantogravitazionali [1] e non all'interazione con l'ambiente (decoerenza quantistica). Introducendo un *tempo caratteristico* τ_c di tale processo di riduzione, si viene a definire la frequenza degli *atti di coscienza* della corrispondente rete di neuroni:

$$\nu_c = \tau_c^{-1} \tag{1}$$

Al crescere della densità del numero di neuroni (e quindi, della complessità del sistema cognitivo in istudio), ci aspettiamo un aumento della frequenza ν_c, a causa del corrispondente incremento della densità di macromolecole il cui stato quanto-meccanico collassa per effetti quantogravitazionali. Ad un sistema cognitivo $\mathcal{C}$ possiamo quindi associare l'insieme

$$\{0, 1, 2, ..., [\nu_c]\}\,, \tag{2}$$

dove $[\cdot]$ denota la parte intera di un numero reale. Si noti che abbiamo inglobato il valore banale $\nu_c = 0$, corrispondente a ciò che possiamo definire **morte cognitiva**. Di contro $\nu_c > 0$ implica un numero non nullo di atti di coscienza nell'unità di tempo: $\mathcal{C}$ oltre ad essere dotato di capacità di apprendimento, è consapevole della propria esistenza. Ricordiamo che secondo Penrose [2], tale capacità di apprendimento è di natura non-algoritmica, i.e. non riducibile all'esecuzione di un algoritmo, per quanto complesso possa essere. Qui notiamo una stridente contraddizione con la cosiddetta **Ipotesi dell'IA forte**, secondo cui il fenomeno della coscienza è un processo algoritmico ("IA" è l'acronimo di Intelligenza Artificiale). Nel citato libro [2], attraverso una articolata analisi basata sul teorema di Gödel, Penrose mostra la non computabilità del processo che determina la "consapevolezza di esistere". Penrose cita anche il lavoro di due matematici [3] che dimostrarono la non computabilità di una classe di soluzioni dell'equazione d'onda di D'Alembert. In altri termini, esistono sistemi fisici (nello specifico, un campo elettromagnetico) che per assegnate condizioni iniziali o al contorno, non esibiscono una evoluzione dinamica computabile, ossia simulabile attraverso l'esecuzione di un algoritmo. In linea di principio, la non computabilità di soluzioni dovrebbe essere studiata per l'equazione di Schrödinger. E nel caso affermativo, esisterebbero stati quantici non computabili.

2 Lo spazio degli stati di coscienza

Da un punto di vista formale, l'insieme (2) può essere interpretato come lo spettro discreto di un operatore autoaggiunto in uno spazio di Hilbert (o meglio di uno spazio unitario $[\nu_c]$ −dimensionale). In simboli:

$$\exists \hat{C}_{[\nu_c]} \mid \sigma_d\left(\hat{C}_{[\nu_c]}\right) = \{0, 1, 2, ..., [\nu_c]\}$$

Più precisamente, nella notazione di Dirac, l'equazione agli autovalori per $\hat{C}$ si scrive:

$$\hat{C}_{[\nu_c]} |n\rangle = n |n\rangle , \quad n = 0, 1, ..., [\nu_c]$$

Segue

$$\hat{C}_{[\nu_c]} = \sum_{n=0}^{[\nu_c]} n |n\rangle \langle n| \tag{3}$$

Notiamo che la dimensionalità dello spazio di Hilbert aumenta al crescere della complessità di $\mathcal{C}$. In particolare:

$$\hat{C}_{[\nu_P]} = \sum_{n=0}^{[\nu_P]} n |n\rangle \langle n| , \quad \nu_P = t_P^{-1},$$

essendo t_P il tempo di Planck. Ne consegue che la massima dimensionalità dello spazio degli stati di coscienza di un sistema cognitivo $\mathcal{C}$, è dell'ordine di 10^{43}, un numero straordinariamente grande, ma *finito.*

Conclusione 1 *La dimensionalità dello spazio degli stati di coscienza di un sistema cognitivo $\mathcal{C}$, è superiorimente limitata da $[\nu_P] = 10^{43}$.*

3 La supercoscienza

Per quanto precede, al crescere di $\nu_c \in (0, 10^{43})$ ci aspettiamo un aumento della densità delle macromolecole descritte nel § 1. Abbiamo poi visto che ν_c non può raggiungere/superare il valore 10^{43} Hz giacchè si avrebbe un tempo caratteristico $\tau_c < t_P$. Inoltre ciò implicherebbe una densità delle predette macromolecole divergente positivamente. Tale risultato è proprio quello previsto – per quanto riguarda la densità della materia – dai modelli di Friedmann. Tali considerazioni suggeriscono la seguente conclusione:

Conclusione 2 *Un sistema cognitivo con $\nu_c > 10^{43}$ non "conosce" lo spazio e il tempo, e quindi la materia-energia. Chiamiamo* **supercoscienza** *tale sistema.*

Per una supercoscienza può anche aversi $\nu_c \to +\infty$, onde:

$$\hat{C}_\infty = \sum_{n=0}^{+\infty} n |n\rangle \langle n| ,$$

cosicché l'insieme degli stati di coscienza è infinito numerabile. Un'ulteriore generalizzazione consiste nel contemplare un insieme degli stati di coscienza con la potenza del continuo:

$$\hat{C}_\infty = \int_0^{+\infty} d\eta \eta |\eta\rangle \langle \eta|$$

Riferimenti bibliografici

[1] Penrose R., *La strada che porta alla realtà. Le leggi fondamentali dell'universo*. Rizzoli, 2011.

[2] Penrose R., *La mente nuova dell'imperatore*. Rizzoli, 2000.

[3] Marian B. Pour-El, J. Ian Richards, *Computability in Analysis and Physics* (Berlin: Springer-Verlag, 1989), 11-49