

Wolpert, Chaitin e Wittgenstein sull'impossibilità, l'incompletezza, il paradosso bugiardo, il teismo, i limiti del calcolo, un principio di incertezza meccanica non quantistica e l'universo come computer, il teorema finale della Teoria della Macchina di Turing (rivisto 2019)

Michael Starks

Astratto

Ho letto molte recenti discussioni sui limiti del calcolo e dell'universo come computer, sperando di trovare alcuni commenti sull'incredibile lavoro del fisico polimatematico e del teorista delle decisioni David Wolpert, ma non ho trovato una sola citazione e quindi presento questo brevissimo riassunto. Wolpert si dimostrò una straordinaria impossibilità o incompletezza teoremi (1992-2008-see arxiv.org) sui limiti dell'inferenza (calcolo) che sono così generali che sono indipendenti dal dispositivo che fa il calcolo, e anche indipendenti dalle leggi della fisica, in modo che si applichino tra computer, fisica e comportamento umano. Fanno uso della diagonalizzazione di Cantor, del paradosso bugiardo e delle linee del mondo per fornire quello che potrebbe essere il teorema definitivo nella Teoria delle Macchine di Turing, e apparentemente forniscono intuizioni sull'impossibilità, l'incompletezza, i limiti del calcolo, e l'universo come computer, in tutti gli universi possibili e in tutti gli esseri o meccanismi, generando, tra le altre cose, un principio di incertezza meccanica non quantistica e una prova di monoteismo. Ci sono evidenti connessioni con l'opera classica di Chaitin, Solomonoff, Kolmogorov e Wittgenstein e alla nozione che nessun programma (e quindi nessun dispositivo) può generare una sequenza (o dispositivo) con maggiore complessità di quella che possiede. Si potrebbe dire che questo corpo di lavoro implica l'ateismo poiché non può esserci alcuna entità più complessa dell'universo fisico e dal punto di vista della Wittgensteinian, "più complesso" non ha senso (non ha condizioni di soddisfazione, cioè, creatore di verità o test). Anche un 'Dio' (cioè un 'dispositivo' con tempo/spazio illimitato ed energia) non può, determinare se un dato "numero" è 'casuale', né trovare un modo per dimostrare che una determinata "formula", "teorema" o "sentenza" o "dispositivo" (tutti questi sono giochi linguistici complessi) fa parte di un particolare "sistema".

Coloro che desiderano un quadro aggiornato completo per il comportamento umano dalla moderna vista a due systems possono consultare il mio libro 'La struttura logica della filosofia, psicologia, Mind e il linguaggio in Ludwig Wittgenstein e John Searle' 2nd ed (2019). Coloro che sono interessati a più dei miei scritti possono vedere 'Talking Monkeys--Filosofia, Psicologia, Scienza, Religione e Politica su un Pianeta Condannato--Articoli e Recensioni 2006-2019nd ed (2019) e Suicidal Utopian Delusions nel 21st Century 4th ed (2019)

Ho letto molte recenti discussioni sui limiti del calcolo e l'universo come computer, sperando di trovare alcuni commenti sull'incredibile lavoro del fisico polimatematico e del teorista delle decisioni David Wolpert ma non ho trovato una sola citazione e quindi presento questo brevissimo riassunto. Wolpert ha dimostrato una straordinaria impossibilità o incompletezza teoremi (1992-2008-see arxiv.org) sui limiti dell'inferenza (calcolo) che sono così generali dal dispositivo che fa il calcolo, e anche indipendente dalle leggi della fisica, in modo che si applichino attraverso i computer, la fisica e il comportamento umano, che ha riassunto così: "Non si può costruire un computer fisico che può essere assicurato di elaborazione corretta mente le informazioni del mondo. I risultati significano anche che non può esistere un apparato di osservazione infallibile e generico, e che non può esistere un apparato di controllo infallibile e generico. Questi risultati non si basano su sistemi infiniti e/o non classici e/o obbediscono a dinamiche caotiche. Essi tengono anche se si utilizza un computer infinitamente veloce, infinitamente denso, con poteri computazionali maggiori di quelli di una macchina di Turing." Ha anche pubblicato quello che sembra essere il primo serio lavoro sull'intelligenza collettiva di squadra o collettiva (COIN) che, a suo dire, pone questo argomento su una solida base scientifica. Anche se ha pubblicato varie versioni di questi oltre due decenni in alcune delle più prestigiose riviste di fisica peer reviewed (ad esempio, Physica D 237: 257-81(2008)) così come in riviste della NASA e ha ottenuto notizie nelle principali riviste scientifiche, pochi sembrano aver notato e ho guardato in decine di libri recenti sulla fisica, matematica, teoria delle decisioni e calcolo senza trovare un riferimento.

È molto spiacevole che quasi nessuno sia a conoscenza di Wolpert, dal momento che il suo lavoro può essere visto come l'estensione finale dell'informatica, del pensiero, dell'inferenza, dell'incompletezza e dell'indecidibilità, che raggiunge (come molte prove nella teoria delle macchine di Turing) estendendo il paradosso dei bugiardi e la diagonalizzazione dei Cantori per includere tutti gli universi possibili e tutti gli esseri o meccanismi possibili e quindi può essere visto come l'ultima parola non solo sulla cosmologia, ma anche sulla cosmologia. Raggiunge questa estrema generalità partizionando l'universo deduttore utilizzando linee del mondo (cioè, in termini di ciò che fa e non come lo fa) in modo che le sue prove matematiche siano indipendenti da

particolari leggi fisiche o strutture computazionali per stabilire i limiti fisici di inferenza per passato, presente e futuro e tutti i possibili calcoli, osservazioni e controlli. Egli osserva che anche in un universo classico Laplace si sbagliava nell'essere in grado di prevedere perfettamente il futuro (o addirittura di rappresentare perfettamente il passato o il presente) e che i suoi risultati di impossibilità possono essere visti come un "principio di incertezza meccanica non quantistica" (cioè, non ci può essere un dispositivo di osservazione o controllo infallibile). Qualsiasi dispositivo fisico universale deve essere infinito, può essere così solo in un momento nel tempo, e nessuna realtà può avere più di uno (il "teorema del monoteismo"). Poiché lo spazio e il tempo non appaiono nella definizione, il dispositivo può anche essere l'intero universo in tutti i tempi. Può essere visto come un analogo fisico di incompletezza con due dispositivi di inferenza piuttosto che un dispositivo autoreferenziale. Come dice, "o l'Hamiltoniano del nostro universo proscrive un certo tipo di calcolo, o la complessità della previsione è unica (a differenza della complessità delle informazioni algoritmiche) in quanto c'è una e una sola versione di esso che può essere applicabile in tutto il nostro universo." Un altro modo per dire questo è che non si possono avere due dispositivi di inferenza fisica (computer) entrambi in grado di essere poste domande arbitrarie sullo stato dell'altro, o che l'universo non può contenere un computer a cui si può rappresentare qualsiasi attività di calcolo arbitraria, o che per qualsiasi coppia di motori di inferenza fisica, ci sono sempre domande binarie valutate sullo stato dell'universo che non possono nemmeno essere poste ad almeno uno di essi. Non si può costruire un computer in grado di prevedere una condizione futura arbitraria di un sistema fisico prima che si verifichi, anche se la condizione proviene da un insieme limitato di attività che possono essere poste ad esso, vale a dire, non può elaborare le informazioni (anche se si tratta di una frase contraria, come molti tra cui John Searle e Rupert Read nota) più veloce mente rispetto all'universo.

Il computer e il sistema fisico arbitrario che sta calcolando non devono essere accoppiati fisicamente e detiene indipendentemente dalle leggi della fisica, del caos, della meccanica quantistica, della causalità o dei coni di luce e anche per una velocità infinita della luce. Il dispositivo di inferenza non deve essere localizzato nello spazio, ma può essere processi dinamici non locali che si verificano nell'intero universo. Egli è ben consapevole che questo mette le speculazioni di Wolfram, Landauer, Fredkin, Lloyd ecc., riguardanti l'universo come computer o i limiti dell'"elaborazione dell'informazione", sotto una nuova luce (anche se gli indici dei loro scritti non fanno alcun riferimento a lui e un'altra notevole omissione è che nessuna delle suddette sono menzionate da Yanofsky nel suo recente libro "The Outer Limits of Reason" (vedi la mia recensione). Wolpert dice che mostra che "l'universo" non può contenere un dispositivo di inferenza in grado di 'elaborare le informazioni' il più velocemente possibile, e dal momento che dimostra che non si può avere una memoria perfetta né un controllo perfetto, il suo stato passato, presente o futuro non può mai essere perfettamente o completamente raffigurato, caratterizzato, conosciuto o copiato. Ha anche dimostrato che nessuna combinazione di computer con codici di correzione degli errori può superare queste limitazioni. Wolpert nota anche l'importanza critica dell'osservatore ("il bugiardo") e questo ci collega ai familiari enigmi della fisica, della matematica e del linguaggio. Come notato nei miei altri articoli penso che i commenti definitivi su molte questioni rilevanti qui (completezza, certezza, la natura del calcolo ecc.) sono stati fatti molto tempo fa da Ludwig Wittgenstein e qui è un commento rilevante of Juliet Floyd su Wittgenstein:

"Sta articolando in altre parole una forma generalizzata di diagonalizzazione. L'argomento è quindi generalmente applicabile, non solo alle espansioni decimali, ma a qualsiasi presunta quotazione o espressione governata da regole di esse; non si basa su alcun particolare dispositivo notazionale o disposizione spaziale preferita dei segni. In questo senso, l'argomentazione di Wittgenstein non fa appello a nessun quadro e non è essenzialmente diagrammatica o rappresentativa, anche se può essere schematata e nella misura in cui è un argomento logico, la sua logica può essere rappresentata formalmente). Come le argomentazioni di Turing, è libero da un legame diretto con qualsiasi formalismo particolare. A differenza delle argomentazioni di Turing, invoca esplicitamente la nozione di un gioco linguistico e si applica a (e presuppone) una concezione quotidiana delle nozioni di regole e degli esseri umani che le seguono. Ogni riga nella presentazione diagonale qui sopra è concepita come un'istruzione o un comando, analogo a un ordine dato ad un essere umano..." I parallelismi con Wolpert sono ovvi.

Tuttavia ancora una volta si nota che "infinito", "calcolo", "informazione" ecc., hanno solo un significato (cioè, sono transitivi (Wittgenstein) o hanno COS-Condizioni di Soddisfazione (Searle)) in contesti umani specifici, vale a dire, come Searle ha sottolineato, sono tutti relativi osservatori o attribuiti contro intrinsecamente intenzionale. L'universo a parte la nostra psicologia non è né finito né infinito e non può calcolare né elaborare nulla. Solo nei nostri giochi linguistici il nostro laptop o l'universo calcolano.

Tuttavia non tutti sono ignari di Wolpert. Noti econometrici Koppl e Rosser nel loro famoso articolo del 2002 "All That i have to say has already crossed your mind" danno tre teoremi sui limiti della razionalità, della previsione e del controllo in economia. Il primo utilizza il teorema di Wolpert sui limiti alla computabilità per mostrare alcuni limiti logici alla previsione del futuro. Wolpert osserva che può essere visto come l'analogo fisico del teorema di incompletezza di Godel e K e R dicono che la loro variante può essere vista come il suo analogo di scienze sociali, anche se Wolpert è ben consapevole delle implicazioni sociali. Poiché i teoremi di Godel sono corollari del teorema di Chaitin che mostra la casualità algoritmica (incompletezza) in tutta la matematica (che è solo un altro dei nostri sistemi simbolici), sembra ineludibile che il pensiero (comportamento) sia pieno di dichiarazioni e

situazioni impossibili, casuali o incomplete. Dal momento che possiamo considerare ciascuno di questi domini come sistemi simbolici evoluti per caso per far funzionare la nostra psicologia, forse dovrebbe essere considerato come sorprendente che non siano "completi". Per matematica, Chaitin dice che questa 'casualità' (ancora una volta un gruppo di Giochi linguistici nei termini di Wittgenstein) mostra che ci sono teoremi illimitati che sono veri ma non dimostrabili, cioè veri per nessun motivo. Si dovrebbe quindi essere in grado di dire che ci sono dichiarazioni illimitate che fanno perfetto senso "grammaticale" che non descrivono situazioni reali raggiungibili in quel dominio. Suggesto questi enigmi andare via se si considera le opinioni di W. Ha scritto molte note sulla questione dei Teoremi di Godel, e tutto il suo lavoro riguarda la plasticità, l'"incompletezza" e l'estrema sensibilità al contesto del linguaggio, della matematica e della logica, e i recenti documenti di Rodych, Floyd e Berto sono la migliore introduzione che conosco alle osservazioni di W sulle fondamenta della matematica e quindi forse sulla filosofia.

Il secondo teorema di K e R mostra una possibile non convergenza per la previsione bayesiana (probabilistica) nello spazio infinito-dimensionale. Il terzo mostra l'impossibilità di un computer che prevede perfettamente un'economia con agenti che conoscono il suo programma di previsione. L'astuto noterà che questi teoremi possono essere visti come versioni del paradosso dei bugiar, e il fatto che siamo intrappolati in impossibilità quando cerchiamo di calcolare un sistema che ci include è stato notato da Wolpert, Koppl, Rosser e altri in questi contesti e ancora una volta abbiamo fatto il giro dei puzzle della fisica quando l'osservatore è coinvolto. K&R conclude "Così, l'ordine economico è in parte il prodotto di qualcosa di diverso dalla razionalità calcolatore".

La razionalità limitata è ormai un campo importante in sé, oggetto di migliaia di documenti e centinaia di libri. E questo lavoro apparentemente astratto di Wolpert può avere implicazioni per ogni razionalità. Naturalmente, bisogna tenere a mente che (come Wittgenstein ha notato) la matematica e la logica sono tutte sintassi e nessuna semantica e non hanno nulla da dirci fino a quando collegato alla nostra vita dal linguaggio (cioè per psicologia) e quindi è facile farlo in modi che sono utili (significativo o avere COS) o no (nessunCOS chiaro).

Infine, si potrebbe dire che molti dei commenti di Wolpert sono riformulazioni dell'idea che nessun programma (e quindi nessun dispositivo) può generare una sequenza (o dispositivo) con maggiore complessità di quella che possiede. Ci sono evidenti connessioni con l'opera classica di Chaitin, Solomonoff, Kolmogorov e Wittgenstein e alla nozione che nessun programma (e quindi nessun dispositivo) può generare una sequenza (o dispositivo) con maggiore complessità di quella che possiede. Si potrebbe dire che questo corpo di lavoro implica l'ateismo poiché non può esserci alcuna entità più complessa dell'universo fisico e dal punto di vista della Wittgensteinian, "più complesso" non ha senso (non ha condizioni di soddisfazione, cioè, creatore di verità o test). Anche un "Dio" (cioè un "dispositivo" con tempo/spazio ed energia illimitati) non può determinare se un dato "numero" sia "casuale" né può trovare un modo per dimostrare che una determinata "formula", "teorema" o "frase" o "dispositivo" (tutti questi sono giochi linguistici complessi) fa parte di un particolare "sistema".