

Un'unità di controllo a microprocessori che tramite una normale linea telefonica, consente di trasmettere al medi co i dati relativi alle dialisi renali a domicilio, è stata messa a punto da due docenti universitari il pro Guarnieri, ordinario di patologia medica all'Università di Trieste, e il prof Someda, ordinario presso la facoltà di ingegneria di Padova il progetto, finanziato dai ministero della Pubblica istruzione e dai Cnr, intende risolvere parte delle difficoltà derivanti dal comportamento del pazienti ed i problemi di interazione tra questi e i centri di dialisi da cui dipendono infatti, se l'utilizzzazione del rena ertificiale direttamente nell'abliazione del paziente consente minori costi di gestione ed un migliore recupero sociale del malato, la mancanza di un costante controllo medico riduce i margini di sicurezza. Con il progetto di teledialisia, invece, il medico può essere istantianeamente informato sul regolare funzionamento dell'apparecchio di dialisi o su eventuali anomalie di comportamento del paziente Ciò consentirà anche di estendere a un maggior numero di pazienti queste tecniche di dialisi meno costose

Individuato

Il gene
del cancro
intestinale

Il direttore dell'isitiuto prof Walter Bodmer ha detto
che è orma istato localizzato con certezza il cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale è situato Si tratterebbe del cromosoma in
cui il gene tumorale dell'istituto profi viduato si gene ria dello
con si della viduato si gene del cromosoma in
cui il gene dumorale dell'istituto profi viduato si gene del cromosoma in
cui il gene dumorale dell'istituto profi viduato si gene del'inca dell'inca
con si della viduato Si gene dell'inca ci portato

Inventata a Singapore la «pompa» della fertilità

la sterilità. Questo sistema rivoluzionario si chiama «Lhm Pump Program», subito ribattezzato «pompa della sertilità». Serve per immettere nel sangue a intervalii regolari uno speciale tipo di ormone, il progesterone, che stimola la ghiandola pitultaria a produre altri due ormoni che a loro volta – secondo i ginecologi cinesi – spingono le ovale a fecondare La prima donna sterile che ha sperimentato il nuovo metodo ha già partorito una spiendida bambina pochi giorni fa

Nuovi interventi americani per salvare i deifini utili deifini giorno di biologo marino John Geraci, in Virginia, hanno ottenuto dal governo a Washington il permesso di catturare alcuni delifini vivi per studiare le cause della moria che per dei tutti i delifini gettati sulle spiage della Virginia e di altri Stati della costa orientale degli Usa sono in condizioni paurose. Una rara inteatone o anche l'inquinamento sono le cause della moria che a peraltro colpito solo dellini en non altre specie, e solo la specie tursiops troncatus, naso a bottiglia come si chiama colloquialmente in America, la atessa del popolare rilipper televisivo e dei film sil giorno del dellino. Una squadra speciale del grande acquario Sea World di Oriando in Fiorida è stata spedita alla ricerca di dellini malati ma non ancora morenti

ROSANNA ALBERTINI



STUTTCART. Questa «colonna d'energia» riscaida un'abitazio-ne grazie all'energia che assorbe intorno a sé. Questo «assorbito-re compatto» è sufficiente a soddisfare un'area di 130 metri quadrati e consente di risparmiare circa l'80% dell'energia di solito richiesta per riscaldare una casa nei corso di un anno il

SCIENZA E TECNOLOGIA

Non c'è luce di notte perché l'universo è limitato

Il buio batte l'infinito



ALBERTO MASANI

Parlare dell'universo nella sua totalità può apparire un'impresa che trascende le possibilità uname e può costi-tuire addirittura un non senso se si pretende di affrontare la ne in termini scientifi-

questione in termini scientifici. Cioè presupponendo che
qualsiasi argomento sia riconducibile in qualche modo a
una verifica sperimentale Da
questo punto di vista bisognerebbe poter aperimentare direttamente l'universo come
un tutto, ma è evidente che
anche i più grandi telescopi
che abbiamo costruito, quello
sovietico di 6 metri di diametro e quello americano di
metri, per quanto potenti ci
permettono di scandagliare
solo una piccola marte di
quello che può essere il mondo nella sua completezza
Gli scienziati però ritengo-

do nella suà completezza
Gli scienziati però ritengono di poter parlare con pieno
diritto scientifico di cosmologla Come fare? Il punto fondamentale è quello di sapere
se è possibile parlare di universo in termini sperimentali o
almeno osservativi. In altre paverso in termini sperimentali o almeno osservativi, in altre parole si tratta di sapere se è possibile trovare nella nostra esperienza qualche cosa che ha a che fare con l'universo nella sua giobalità

Gli sclenziati ritengono di poter rispondere alfermativamente e non con un solo esempio Si può costruire allo-

se non definitiva ma che si presenta tuttavia nella sua grande capacità esplicativa e interpretativa propria dell'uni-

verso in generale. Un primo esemplo è il seguente supponiamo di essere di notte e domandiamoci perché fa buio Sembrerebbe di poter rispondere perché il so-le è tramontato e si trova dalla parte della Terra opposta a quella in cui ci troviamo, per cui non ci rischiara con la luce

cui non ci rischiara con la luce che emana Clò è vero, ma non basta perché non ci rischiarano le stelle se esse sono altrettanti soli più o meno come il no-stro? Perché sono molto più lontane. Va bene, ma quante sono? Se l'universo fosse infisonor se l'universo tosse infi-nitamente grande e popolato di stelle anche le stelle sareb-bero infinite e allora, per quanto lontane, potrebbe dar-si che il loro numero infinito finisca per prevalere sulla flo-ca luce che ci inviano. Se si pone questo ragionamento in termini matematici si vede su-bito che l'effette del purpotermini matematici si vede su-bito che l'effetto dei numero infinito delle stelle prevale sull'indebolimento iuminoso di clascuna per cui dovremmo essere complessivamente im-mersi in un bagno di luce così intensa come quella che c'è sulla superficie di una stella qualsiasi, non solo durante la

notte ma anche di giorno, dovermmo essere circondal da una luce così intensa come se ci trovassimo sulla superficie del Sole, naturalmente con la relativa temperatura di circa 6000 gradil Invece di notte fa bulo e di giorno ci rischiara soltanto il

ratura sulla superficie terrestre di appena trecento gradi asso-luti (cioè circa 30 gradi sopra lo zero convenzionale, che di sta 273 gradi dallo zero asso-tuto) Cusa vuol dire tutto que-sto? Vuol dire che l'universo non è infinitamente grande con un nuvero infinito di stel-

le È vero che con ciò non si è detto come è fatto il mondo, ma qualcosa si e pure chiarito si è chiarito come l'universo non è fatto il che non e poco si è individuato un elemento osservativo (il buio della notte o se si vuole l'illuminazione del giorno dovuta soltanto al Sole) il cui significato ha a che

nella sua totalità spaziale e anche temporale

Sì, anche temporale, perche si potrebbe cercare di spiegare il buio della notte di-cendo l'universo è spazialcendo l'universo è spazial-mente infinito e popolato da un numero infinito di stelle un numero infinito di stelle ma è nato un certo numero in anni fa in tal caso, poiché la velocità della luce per quanto grande, non è infinita, le stelle che si trovano molto iontane non hanno avuto ancora i tempo di farci giungere la luce che irraggiano per cui agli effetti del bulo della notte è come se non ci fossero e non devono intervenire nel computo matematico Allora di notte fa buuo perché le stelle che ci inviano la luce sono poche ci inviano la luce sono po-che e il Sole è dall altra parte

della Terra È vero, ma in ogni caso dobbiamo concludere di aver individuato nel buio della notte un elemento scientifico che ci dice che l'universo non puo essere contemporaneamente infinito nello spazio e nel tempo o è infinito nello spazio en allora deve essere nato un certo numero di anni fa, o durada un tempo infinito, ma allora deve essere limitato nello spazio oppure e finito nello spazio e vive da un tempo pure esso limitato. Tutto questo ci porta alla soglia della cosmologia mo-

derna e costituisce un primo passo importante nella impo-stazione del problema cosmo-logico in termini tali da rispet-tare le regole che danno ga-ranzia di validità scientifica al ranzia di Validità scientifica al problema della costituzione del cosmo nella sua totalità. Certo, da sole non sono in grado di farci progredire ulteriormente nella risoluzione di tale problema, ma ne costituiscono una base ineliminabile. ogni teoria sulla struttura cosmica dovrà spiegare e giustificare perché di notte ta buio

stificare perché di notte fa buio

Naturalmente per poter andare avanti occorre individuare altri fenomeni di cui siamo spettaton e che sono strettamente collegati con la struttura cosmica Già nel 1700 fu riconosciuto il profondo significato del buio della notte e fu discusso anche nel 1800 senza però riuscire a individuare nuovi fenomeni ugualmente importante e significativi da affiancare ad esso
Nel nostro secolo però si è

Nel nostro secolo però si è stati capaci di fare ciò per cui il problema cosmologico ha potuto fare notevolissimi passi pottuo fare notevoissimi passavanti mi nferisco alla sco-perta dell'espansione univer-sale, della radiazione cossi-detta 3K*, della giovane com-posizione chimica media del-l'universo e di altre di cui ci proponiamo di parlare più di-stesamente in articoli che se-suiranno.

Nel centenario della nascita del Nobel che calcolò il comportamento microscopico della materia

Schrödinger, signore dei quanti

Inventare equazioni per definire il comportamento della materia microscopica e calcolare i livelli ener-getici dell'idrogeno per Schrodinger erano attività scientifiche inseparabili dalla riflessione sui «valori» Amava gli animali, la musica, la cultura indiana dei Vedanta. Al conti preferiva le rime, e fu per questo che non ebbe vita facile nella comunità scientifica Ma il Nobel, nel 1933, nessuno glielo negò

storico della scienza, Pisa

Erwin Schrödinger (1887-1961) ha inventato verso la metà degli anni Venti, insieme ad Heisenberg, Bohr, Dirac, Jordan e Born la meccanica quantistica. Le quazione che porta il suo nome, o qualche modello derivato, viene spesso data per calcolare il comportamento microscopico della materia Ad esemplo, con l'equazione di Schrödinger si arriva facili-Schrödinger si arriva facil-mente all'«effetto tunnel». questa proprietà è caratteristi-ca dei sistemi quantistici e vieca del sistemi quantistica e viene oggi usata per costruire un
nuovo tipo di transistor da inserire nel luturi progetti di
computer con logiche non più
binarie Difficile negare dun
que il peso e la portata delle
sue ricerche, per la scienza
contemporanea e la nostra vita, che gii hanno valso un pre-

Schrödinger sto nel manuali di ogni stu inventato veri dente di lisica Tuttavia, meri-ti anni Venti, et che si scriva di lui in termini piberg. Born la meca Lequazio-suo nome, o lilo derivato, della nostra esistenza in quedella nostra esistenza in que-sti primi giorni di agosto tutti i giornali ci fanno ripensare a Hiroshima, cioè alla prima forma storica assunta dal do-minio dei fisici sull'energia nucleare Heisenberg era rin-chiuso nei 1945 in un campo inglese e i suoi «custodi» gli passarono l'atroce notizia re gistrandone le reazioni Non venne espresso affatto l'orgoglio morale per non aver for-nito a Hitler un arma analoga al contrario, si è manifestato il disappunto tecnico di chi avrebbe potuto riuscire altret-tanto bene nell'impresa e in-vece era stato superato Ebbe-

ne, se Schrödinger faceva cer-to anche lui parte di quel con-testo dell'Europa centrale di lingua tedesca così pieno di fermenti sociali e culturali, so-prattutto tra le due guerre, pe-rò non era un pesante marcia-tore teutonico, preferva danverso gli alhevi lo stile lasciato in meccanica statistica

Lo si può immaginare come una specie di Musil alla rove-scia che prosegua i suoi studi fisico-matematici sull'acqua Del resto, «wasserstoff» (la matera dell'acqua) è il termi-Dei resto, "wasserstolli" camatera dell'acqua) è il termine tedesco per i idrogeno, e al calcolo dei relativi livelli energetici Schrödinger ha dedicato i suoi lavori più importanti "La quantizzazione come problema di autovaloris Racconta nella sua autobiografia, recentemente proposta anche in italiano, che se non fosse stato per il crollo dell impero austro-ungarico, avrebbe finitio per insegnare in una provincia della Kakania dedicandosi alla filosofia di Schopenhauer e alle «Upani sad" invece, per procurarsi un altro posto, seguitò a fare il fisico teorico, rimanendo pe-

rò sempre vicino a queste sue posizoni filosofiche e aperto alle sollecitazioni culturali che alle sollectiazioni culturali che quell'ambiente gli offriva in abbondanza. Uno dei suol articoli più interessanti è proprio intitolato «Le scienze di pendono dall'ambiente?» «La mattina dalla cattedra oscienziato paria bensi unicamente o quasi della sua disciplina, ma la sera stessa pericipa a una nunione politica.

tecipa a una nunione politica, sente parlare e parla di tutt'al-tro Si leggono poesie o ro-manzi, si va a teatro, si fa musica In poche parole noi tutti facciamo parte del nostro am-

sica in pocne paroe noi unitaciamo parte del nostro ambiente culturales.

Tali diversità culturali, che lacevano di Schrödinger una figura laterale rispetto alla potente e organizzata scuola di Göttingen e Copenhagen, finirono per trasformarsi in una controversia che spaccò la comunità dei fisici interessati alla strutura dell'atomo Schrödinger non amava il formalismo di Heinsenberg e Bom perché non ci trovava sun'immagne intuttiva dei fenomen auturalis Viceversa, scrisse Heisenberg in una lettera a Pauli, «più rifletto sulla parte fisica della teoria di Schrödinger e più essa mi appare disgustosa»

Di fatto allora i fisici viveva-

pare disgustosa» Di fatto allora i fisici viveva-

niche quantistiche, quella «ondulatoria» di Schrödinger condulatoria» di Schrödinger verso quella «delle matrici degli altri La differenza essenziale era che la prima propone un immagine intuitiva, continua e deterministica dei fenomeni atomici prendendo il mondo come un tutto organicamente interconnesso, o il fluido continuo fremente di fluido. uido continuo fremente onde, mentre la seconda ridu ce i fenomeni a una combina-toria discreta di elementi formalı calcolabili con l'algebra delle matrici il mondo non nsulta più rappresentabile nello spazio e nel tempo, ma solo computabile nelle sue proba-

no l'ambiguità di due mecca

computable nelle sue probabilita

Nonostante che Schrödinger venisse appoggiato con
soddisfazione da personaggi
del calibro di Einstein, I ambiente razionalizzato e competitivo, tutto teso alla produzione di sempre nuovi risultati, fini per selezionare quella
di Helsenberg e di Born come
la teora più adatta, perché più
agilie e articolata rispetto alla
difficile giobalità dell'altra Il
nostro Schrödinger venne cosi già nel 1927, ridotto a una
equazione utile per i calcoli,
ma non fu per questo messo a
tacere del tutto perché, fosse
in esilio a Dublino durante



Il fisico teorico Erwin Schrödinger

l annessione nazista dell Au stria o fosse ritornato a casa stria o fosse ritoriato a casa, si occupasse di biologia, di fi-losofia o di relatività, rimase affezionato alla sua visioni del mondo legata alla filosofia indiana dei Vedanta Infatti, per quei pochi fisici poveri di mezzi, ostinati avversari dell'ortodossia quantistica, rimananche l'autore del parane anche l'autore del para-dosso del «Gatto di Schrödinger» In esso si mostra come l'indeterminazione quantistica necessariamente si trasferisca dal mondo miscroscopico degli atomi a quello macro-scopico a noi abituale. Di un scopico a noi abituale Di un povero amato micio - forse ricordo dei venti gatti d'angora di una sua bisnonna i ngiese - se non vogliamo negare l'unità della nostra percezione del mondo, potremmo saper dire solo che è un po vivo e

un po' morto Alla fine debbo ammettere che Schrödinger, per il suo senso estetico, per il suo fine umorismo, per l'amo-re degli animali, a me – fisico pentitio anche se non certo as-solio – nmane uno dei pochi ancorre impatto. O he becia ancora simpatici. Ci ha lascia-to anche delle poesie, la più

to anche delle poesie, la pui diveriente è la seguente Ricompensa. Perché anco-ra oggi una bella donna/ gio-vane come la rugiada del ma-tino/ mi porge le sue calde labbra/ te lo nvelo certameniabbra/ te lo rivelo certamen-te/ perché in nessun momen-te/ nessun gloiello terreno./ nessun onore importante/ per me stava più in alto dell'amo-re delle donne/ Per me da-vanti al bacio della bocca amata/ era ben poca cosa / Spesso mi hanno rimprovera-to/ di passar la vita sognande/ di preferir le rime ai conti./ Cra - ne dienno normonessa.