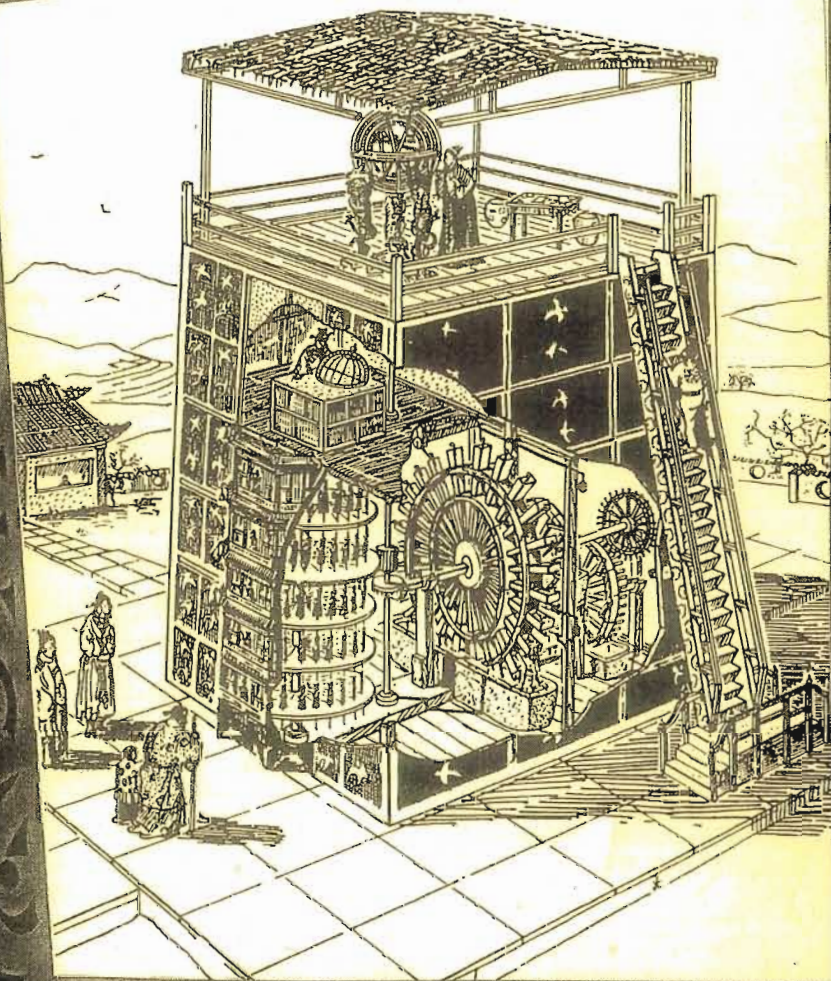
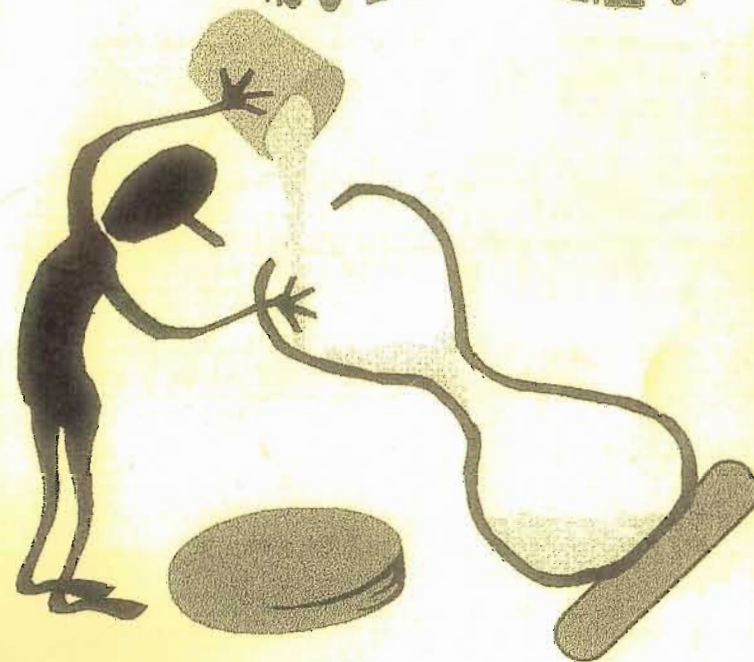


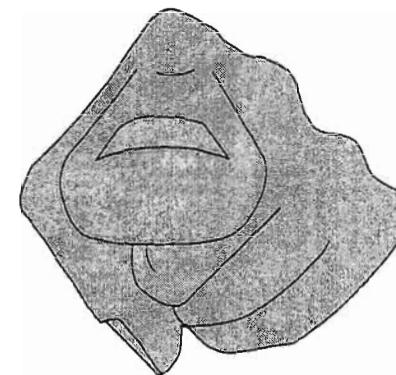
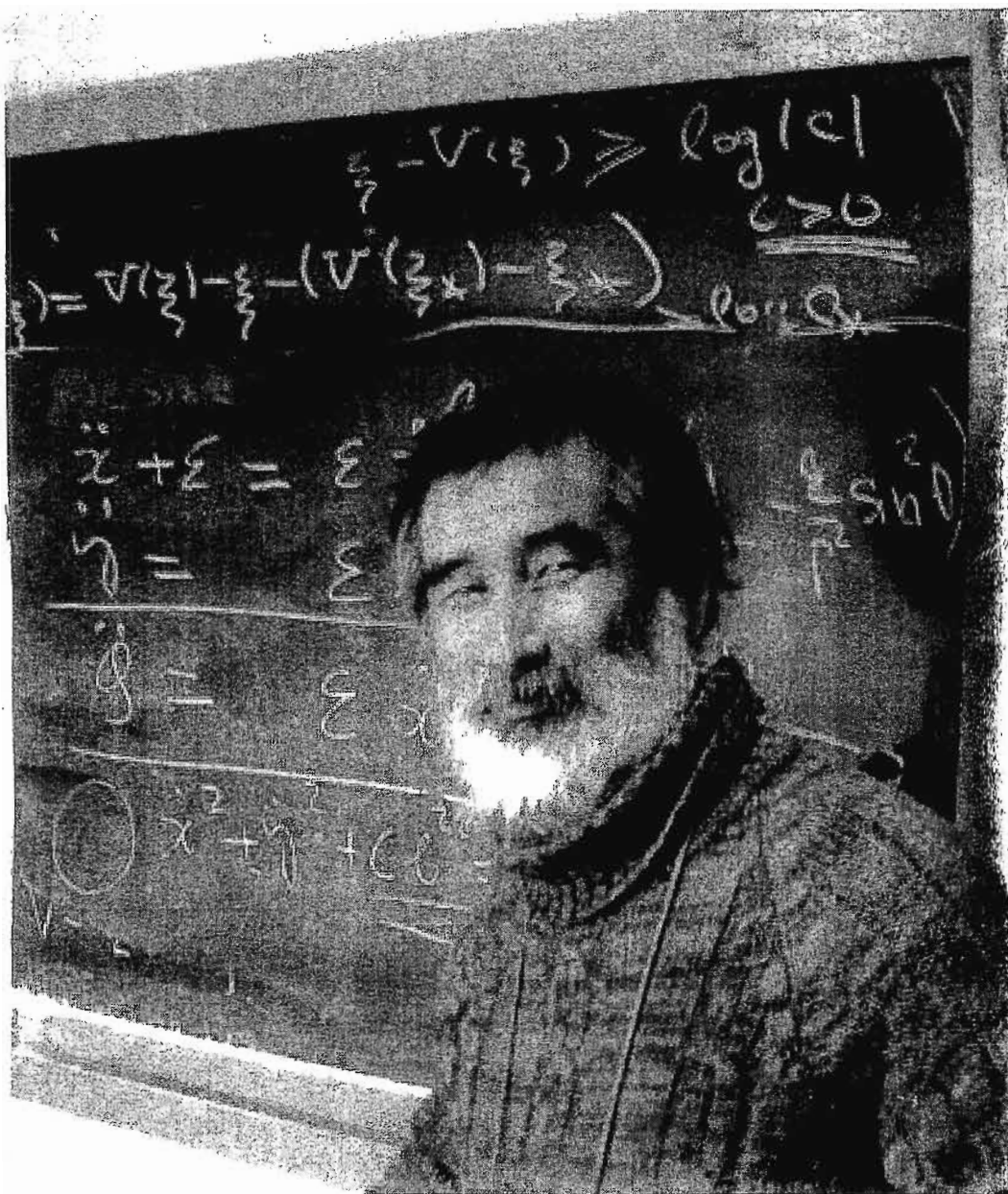


Yashima Fujita Hisao

IL SENSO DEL TEMPO



I NUOVI SAMIZDAT N. 26



INDICE

Il luogo dell'incontro di Paolo Gobbi	Pag. I
Nota biografica di Yahima Fujita Hisao <i>a cura di Paolo Gobbi</i>	Pag. 1
IL SENSO DEL TEMPO <i>di Yahima Fujita Hisao</i>	Pag. 5
Chi sono i Nuovi Samizdat	ultime di copertina
I Nuovi Samizdat finora pubblicati	ultime di copertina

Distribuito ai soci del
Circolo "Nuovi Samizdat"
riuniti alla CASA SAN
MARCO di Agugliaro
Sabato 11 maggio 2002

IL LUOGO DELL'INCONTRO

Cari amici e simpatizzanti Samizdat,

"Ogni gioco magico ha un trucco segreto"

Scopro subito onde evitare ingiuste appropriazioni che questa bella frase non è mia ma dell'autore del prossimo Samizdat, il giapponese *Hisao Fujita Yashima*, matematico di professione e filosofo per vera, innata passione. Ma allo stesso modo, invertendo l'ordine degli attributi, filosofo di mestiere e matematico per pura, istintiva passione. Ho voluto riportare questa breve citazione (che ho preso dal testo del suo lavoro) perché fortemente tentato d'ingannare il lettore di questa lettera, facendogli credere che il tema del prossimo Samizdat sarebbe ruotato intorno alle più mirabolanti arti magiche, a maghi prodigiosi e a streghe affascinanti, a Belzebù e ai sabba, e magari perfino alle orge bacchiche. Ahimè, che peccato deludervi! In realtà il prossimo Samizdat si occupa del Tempo, e di come i filosofi, soprattutto a partire dall'Età Moderna, l'hanno considerato, del tempo cronologico e di quello storico, del tempo dei maestri del Tao e di quello di Galileo, su su fino a Hegel e a Einstein, il tutto condito con qualche logaritmo, una manciata di *ft x ht* ecc. ecc. fino a ottenere una riflessione risolutiva che però non mi sogno nemmeno di anticipare; anzi, desistete in anticipo da possibili tentazioni perché da me non caverete neanche una mezza parola.

So per certo che il Nostro, pur occupandosi soprattutto di matematica, non ha mai smesso di frequentare il suo primo interesse culturale, la filosofia (così almeno c'informa la noterella biografica a nostra disposizione), e dunque mi pare oltremodo interessante conoscere da vicino un pensatore

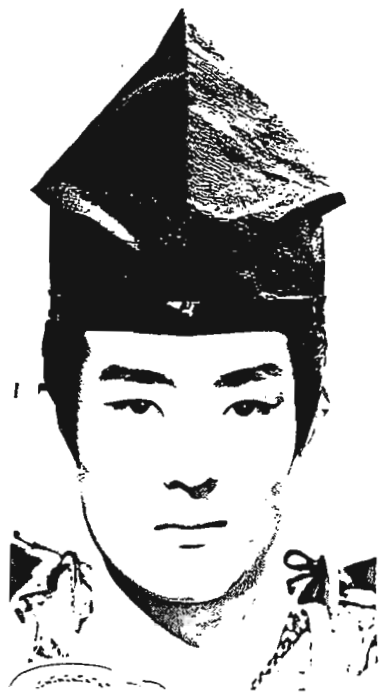
giapponese che ha scelto il nostro paese come il luogo privilegiato per continuare a indagare, scrutare, scandagliare. E l'occasione per farlo è a portata di mano. Sabato 11 maggio ospiteremo il compagno Hisao (sì, è anche marxista) in una bella casa del Quattrocento che si trova nel paese di Agugliaro, qualche chilometro a ovest di Vò vecchio, per poco già in territorio vicentino. Nella piccola sala con il caminetto sempre acceso della bella casa ci ritroveremo **alle ore 18** per la presentazione del nuovo Samizdat, intitolato "Il senso del Tempo". Come al solito la presentazione ci accompagnerà fino all'ora di cena, e il menù che la **signora Alda** ha predisposto in onore dell'ospite giapponese è così ricco e succulento che ci permetterà, una volta giunti all'epilogo della storia, di decifrare non solo inestricabili logaritmi ma anche le funzioni più burbere e spinose, al punto che, dopo la grappa, ci sentiremo tutti dei geni incompresi prossimi al Nobel. A qualsiasi Nobel.

Un caro saluto e un arrivederci a presto

Paolo

PS. La casa si trova a **Agugliaro, via Ponticelli 13**, sulla strada che dal paese va verso la Riviera berica. Quando avvisterete una grande splendida colombaia che svetta nel cielo sciolto dalle nuvole e con il sole che irrompe ancora alto sui Monti Berici vorrà dire che siete arrivati. Il telefono della casa è: **0444891015**. Quello mio, beh, lo conoscete

Padova, martedì, il trenta aprile del duemilaedue



*Fū tiān dì zhě wàn wù zhī nǐ lǚ,
Guāng yīn zhě bǎi dài zhī guò kè.*

Lǐ Bái

*Sono il cielo e la terra
coloro che offrono rifugio
a tutte le creature in viaggio,
Il tempo: alternarsi della luce e dell'ombra
è da cento generazioni
forestiere in eterno passaggio.*

Lǐ Bái

夫天地者萬物之逆旅
光陰者百代之過客
李白

Nota biografica di Yashima Fujita Hisao

a cura di Paolo Gobbi

Mi sono chiesto (non senza un moto di stizza): come narrare senza imbrogli e raggiri un'esistenza, in che modo favoleggiare – ma con parvenza di verità – la storia della vita finora trascorsa di un matematico giapponese che ha scelto oramai da quattro lustri il nostro benemamato paese come suo luogo d'elezione? Quante e quali diavolerie dovrò inventarmi per supplire a quell'arido elenco – composto soltanto di *Nel 1955 viene mandato ad un asilo delle suore, ma sostenendo l'ateismo rifiuta di frequentarlo... Nel 1970 si dedica all'alpinismo e diventa il presidente del Club Alpino Studentesco dell'università di Kyoto... Nel 1972 partecipa alla lotta dei contadini di Sanrizuka (? N.d.r.) etc. etc. etc.* fino ai dettagli più imperscrutabili ed ermetici – che il vicepresidente e amico Gaetano Zampieri mi ha solertemente fornito in qualità di collega di studi dello scienziato proveniente dal paese del sol levante?

Ma procediamo con ordine e manteniamo la calma.

Hisao Fujita Yashima nasce il 20 maggio 1949 in quartiere della periferia di Tokyo. Il padre è ingegnere e la madre fa la casalinga. Tra il 1956 e il 1966 – anno più o anno meno – segue studi regolari (scuola elementare, media e superiore) e arriva al sospirato

diploma. Supera nel 1968 l'esame di ammissione alla facoltà di Lettere dell'Università di Kyoto e fin da subito o quasi polarizza la sua attenzione esclusivamente sulla filosofia, materia in cui si laurea nel 1974 sostenendo una tesi su "Jeaner Realphilosophie" di Hegel [sono parole del vicepresidente, e attribuisco solo a lui eventuali errori di trascrizione. Per questo, e per altro ancora che risulta indipendente dalla mia volontà, mi scuso in anticipo con gli emeriti lettori di questa nota biografica]. Fino a qui tutto normale, mi pare, e in linea con milioni di altri individui sparsi per i cinque continenti. Dove comincia allora la devianza, o la stramberia, o in ogni caso l'elemento eccentrico e originale? Grazie agli imprescindibili ragguagli pervenutemi e dopo aver affrontato non pochi rompicapi in seno alla variegata esistenza del signor Yashima, sono approdato a questa risoluzione: il 1976 è l'anno della svolta per il Nostro autore. Il tutto mi pare contraddistinto da un'esperienza rara e affascinante, una prova sospesa tra l'iniziazione mistica e l'eremitaggio medioevale, che ho acquisito - lo confesso non senza una punta di orgoglio - prestando ascolto a una noticina appartata e destinata presto all'oblio e che ho salvato per mia fortuna in extremis. Aggiungo anche che una tale testimonianza mi ha fatto tornare alla mente il film Dersu Uzala di Kurosawa, e perfino alcuni romanzi di Kawabata, come "Il paese delle nevi" e "Il suono della montagna" (ma l'evocazione può fermarsi ai soli titoli:

dopotutto, sono letture piuttosto remote). E sì, il nostro Hisao si ritirò per l'intero inverno di quel fatidico anno in un rifugio del Monte Myoko, e da buon anacoreta votato alle penitenze più spietate, convertì l'ordine delle sue consuete meditazioni filosofiche in un'improvvisa e inaspettata passione per la logica. Di qui il salto, non nel vuoto ma nell'esperienza decisiva per la sua futura esistenza, e che si concretizza, con tappe bruciate al volo, nel 1982, anno in cui consegue il titolo di "Master" in Matematica presso l'Università di Kyoto, sostenendo una tesi sulle condizioni di contorno di Solonnikov per le equazioni di tipo Navier-Stokes.[ho apposta snellito le parole del vicepresidente Gaetano Zampieri, sapendo di contare su lettori esperti di tutto tranne che delle sopracitate equazioni di tipo Navier-Stokes. Ma forse ho peccato di semplificazione inopportuna, e me ne scuso dolentemente]. Se il 1976 è risultato a tutti gli effetti l'anno della svolta, il 1982 è quasi altrettanto importante poiché segna l'arrivo del matematico Yashima Fujita Hisao nel nostro paese. La prima città che saluta e conosce è Pisa, ospite della più prestigiosa Università italiana, la Normale, dove si laureerà in matematica tre anni più tardi. Con un tale lasciapassare nessuna porta dell'Accademia italiana gli sarebbe stata preclusa, ma il Nostro non deciderà di approfittarne subito per accasarsi e impoltronire sulle quattro operazioni. Non dimenticando la sua devozione per la natura ma anche il proprio istinto di viaggiatore indomito, alterna soggiorni nella

campagna romagnola con viaggi in Polonia, Cina, Algeria, Berlino, Leningrado. Nel 1992 (altro anno capitale? Non mi sbilancio stavolta, lascio a voi deciderlo con calma) si dedica allo studio dell'equazione del moto di un gas viscoso - le cui applicazioni sono note a tutti, per cui procedo oltre - e gli esperimenti che gli serviranno per avvalorare tale equazione li mette a punto durante il lungo soggiorno ad Akademgorodok di Novosibirsk in Siberia. Con queste ultime premesse, non è difficile spiegarsi la decisione di scegliere Palermo come nuova sede universitaria, e nel capoluogo siciliano rimarrà infatti per tre lunghi anni, fino a quando cioè nel 1997 la Facoltà di Scienze dell'Università di Torino non prenderà la decisione di accaparrarsi le prestazioni sempre più promettenti di un filosofo marxista mancato e di un ottimo matematico, soprattutto dell'unico giapponese sulla faccia della terra che ha il volto incorniciato da una folta lanugine. La barba del filosofo, appunto.

Poul.	Gobbi
ポール	ゴビイ
ほうる	ごびい





IL SENSO DEL TEMPO

di

Hisao Fujita Yashima

Oggi si ha la sensazione che riconoscere l'irreversibilità di un'evoluzione stia diventando quasi un obbligo, anche se ci è ancora concesso qualche spazio per dare all'evoluzione un valore morale che uno osa pensare. Si citano delle «evidenze» dell'evoluzione irreversibile: una volta si poteva parlare solo con le persone che **stavano** nell'immediata vicinanza, ma oggi si può parlare per telefono con delle persone che stanno a migliaia di chilometri di distanza; nel '700 si viaggiava a piedi, a cavallo o in nave, ma oggi si viaggia in treno, in macchina o in aereo; cento anni fa non c'era la televisione, ma oggi si possono

vedere le notizie di tutto il mondo sullo schermo della televisione; e via dicendo.

Per poter parlare dell'*irreversibilità* di un'evoluzione, però, è necessario determinare una direzione privilegiata del tempo: bisogna trovare un discriminante che distingua la direzione del futuro da quella del passato, discriminante che però non si trova nei principi della meccanica.

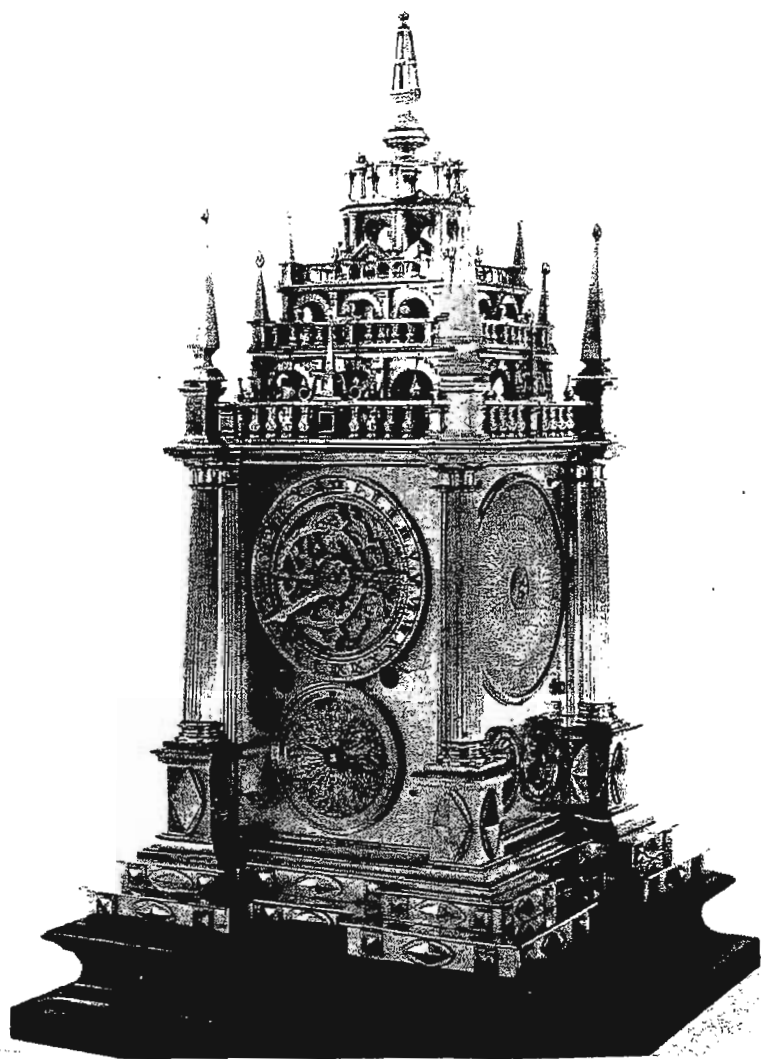
Certo, nell'intorno della nostra vita si possono trovare facilmente dei fenomeni che hanno, secondo il nostro linguaggio, una direzione privilegiata del tempo: un animale o una pianta nasce, cresce, invecchia e muore, un bambino e un anziano sono difficilmente confondibili; l'acqua del fiume scorre nella direzione dall'alto verso il basso e non all'inverso; la legna si brucia e diventa cenere e non viceversa. Ma questi fenomeni sono suscettibili di variazioni irregolari e racchiusi in un intervallo di tempo ben limitato quando vengono considerati separatamente dal resto del mondo; perciò essi difficilmente possono definire il tempo cronologico e storico. Il ripetersi della creazione e della distruzione delle cose terrestri sollecita piuttosto un'idea che il mondo stia nell'eterno movimento senza inizio né fine; "tutto scorre", "*πάντα ῥεῖ*", come dice Eraclito. Espressioni di un analogo pensiero si possono trovare anche nelle parole dei maestri del Tao: "Il *Tao*

dell'Universo è il moto, non stagna, non si ferma, così si evolve ogni cosa nel mondo" (Zhuang-zi: *Tian dao*, 1).

Ciò che detta il tempo cronologico è innanzitutto il moto degli astri nella sfera celeste. Così per molti dell'antichità il tempo proprio aveva un'immagine circolare come traiettorie di astri nella sfera celeste piuttosto che un'immagine rettilinea. È vero che per alcuni tra cui **i cristiani** il tempo storico e cronologico da loro concepito aveva un inizio che legittimava la creazione dell'universo in cui **credevano di** vivere. Per loro il tempo può essere rappresentato da una semiretta.

La meccanica newtoniana invece impone la linearità del tempo: un corpo che all'istante t_0 viaggia con velocità v deve, se non viene esercitata una forza dall'esterno, muoversi in modo rettilineo per l'eternità nella stessa direzione con la stessa velocità v . Dunque il principio di inerzia di Newton obbliga il tempo ad essere lineare esattamente come una retta nello spazio.

Una cosa più importante è che nella meccanica newtoniana il tempo perde completamente la direzione privilegiata e che la direzione del passato e quella del futuro risultano perfettamente simmetriche: se non ci fossero attriti con la superficie della tavola e con l'aria circostante, le palle del biliardo che sono corse sulla tavola scontrandosi tra di loro e con le pareti possono



percorrere esattamente le stesse traiettorie in direzione opposta obbedendo alla stessa legge della meccanica; per invertire il moto basta sostituire $-t$ al posto della variabile tempo t . Il moto delle palle del biliardo prova la simmetria tra il passato e il futuro: l'evoluzione non ha direzione privilegiata.

È vero che abbiamo fatto un'ipotesi poco realistica, dicendo «*se non ci fossero attriti*». Nel mondo reale ci sono gli attriti e una palla da biliardo che si muove sulla tavola via via perde la velocità e si ferma dopo qualche tempo a causa degli attriti con l'ambiente. Questo fatto ispirava agli osservatori, dai tempi di Aristotele fino al '500, una delle idee fondamentali per la loro meccanica, finché Galilei non fece il famoso esperimento dalla Torre pendente di Pisa. Ma quando l'equazione del moto di Newton conquista la quasi totalità del dominio della meccanica, l'obiezione basata sugli attriti non poteva non essere considerata come questione secondaria.

L'equazione del moto di Newton, trattando la posizione, la velocità e l'accelerazione oltre alla massa e alla forza, ha bisogno della struttura formale dello spazio e del tempo in cui l'equazione può essere formulata. Per questo, lo spazio non può essere altro che quello che si identifica con lo spazio euclideo $\mathbf{R}^3$ e il tempo è quello che viene rappresentato dalla retta dei numeri reali. Certo questa assunzione può essere

considerata come un'idealizzazione. Infatti, secondo Leibniz, il tempo non sarebbe altro che una cosa ideale e l'analogia del tempo e dello spazio fa ben pensare che l'uno sia tanto ideale quanto l'altro.

Kant precisa: il tempo è una rappresentazione necessaria che sta alla base di tutte le intuizioni e i tempi differenti non sono altro che parti di un unico e medesimo tempo. Nella sua «*Critica della ragione pura*» (1781), il filosofo di Königsberg definisce lo spazio e il tempo come le due forme *a priori* dell'intuizione pura; come forme *a priori* lo spazio e il tempo devono essere assoluti.

Il tempo così definito dovrebbe essere prolungabile sia in una direzione che nella direzione opposta, come una retta infinita nello spazio. Ma sia Newton che Kant esitano a prolungare questa retta verso il passato infinito. Infatti Newton fa intervenire Dio per disporre lo stato meccanico iniziale del sistema solare. Kant invece evita di pronunciarsi sull'origine dell'universo e confida nell'antinomia.

Il '700 vede la meccanica integrarsi progressivamente nell'analisi matematica, cioè l'arte del calcolo differenziale e integrale riesce a spiegare sempre più numerosi fenomeni della Natura fisica, arrivando all'equazione delle corde vibranti di D'Alembert (1747) o all'equazione dell'idrodinamica di Eulero (1755). Con la sua rifondazione della meccanica

newtoniana basata sul "principio di minima azione", Lagrange decreta la definitiva liberazione della meccanica dalla teologia e dalla metafisica.

Forte dei successi della meccanica descritta nella "lingua universale", che è l'analisi matematica, Laplace proclama il determinismo puro: questa "lingua universale" deve spiegare tutti fenomeni dell'universo ed essere in grado di predirne l'evoluzione futura senza lasciare spazio né alla teologia né al capriccio dei sentimenti umani; la supposizione di Newton dell'intervento di Dio per lo stato iniziale dell'universo è dunque un'ipotesi inutile. Certo, è chiaro che ancora non tutte le cose sono state spiegate in modo limpido. Per questo, Laplace, nella sua «*Exposition du système du monde*» (1796), propone: "È sufficiente tradurre le verità particolari in questa lingua universale, per vedere emergere, dalle loro stesse espressioni, una folla di verità nuove e inaspettate". Il razionalismo trionfa con la Rivoluzione e si impone con Napoleone.

Tuttavia al di là del. proclama del principio del determinismo e dell'innegabile successo della meccanica newtoniana nel '700, molti fenomeni del mondo sono ancora lungi di essere spiegati a partire dai principi della meccanica per mezzo del calcolo differenziale e integrale. Lo stesso Laplace, nel tentativo di spiegare il sistema del mondo fin dalla sua formazione, va oltre ciò che segue direttamente dalla

meccanica newtoniana e propone un'ipotesi, già suggerita da Kant e nota come *ipotesi di Kant-Laplace*: "Nello stato primitivo in cui supponiamo sia stato il Sole, esso rassomigliava alle nebulose composte da un nucleo più o meno brillante circondato da una nebulosità che, condensandosi alla superficie del nucleo, lo trasforma in una stella. Se per analogia si concepiscono tutte le stelle formate da questa materia, si può immaginare che il loro precedente stato di nebulosità sia stato preceduto da altri stati nei quali la materia nebulosa era ancora più diffusa" (*Précis de l'histoire de l'astronomie*, Paris, 1821). Si tratta di un'ipotesi dell'evoluzione dell'universo, in cui si rischia di perdere la reversibilità dei processi.

Come si può immaginare, i sistemi complessi non cedono facilmente all'analisi meccanicistica. Così nel corso dell'800 nascerà una nuova disciplina fisica chiamata «*termodinamica*». Per la termodinamica il tempo ha una direzione privilegiata e il passato e il futuro non sono simmetrici.

Ma, prima di parlare della termodinamica nel senso proprio, vale la pena vedere le idee di Hegel nella sua formazione filosofica. Infatti la concezione hegeliana del *tempo* è radicalmente diversa da quella kantiana e quindi da quella della meccanica newtoniana. Per Hegel il *tempo* è il realizzatore dell'evoluzione e della storia stessa e quindi del

progresso dell'umanità e dello spirito. È vero che il suo concetto del tempo, fondamentale, non sta nella fisica, bensì fin dall'inizio è orientato verso la società umana e attraverso essa verso «*das Geistliche*», quello che è spirituale. Ma anche noi siamo interessati al tempo su cui si misura l'evoluzione della società umana, anche se l'evoluzione della società umana è giustamente condizionata dal suo ambiente naturale.

La prima opera importante di Hegel è la «*Phänomenologie des Geistes*», di cui l'autore termina la stesura in ottobre 1806. In questa opera Hegel espone le sue nuove concezioni filosofiche, nuove soprattutto rispetto alla filosofia kantiana. Durante la stesura di questo libro, egli tiene un corso intitolato «*philosophia realis, i. e. naturae et mentis*» presso l'Università di Jena. Gli appunti di questo corso sono raccolti sotto il titolo «*Jenaer Realphilosophie*». In questi appunti si può trovare una traccia chiara della formazione della sua concezione del *tempo*, che partendo dal tempo nel senso fisico andrà a confondersi col concetto della storia dell'umanità.

La raccolta «*Jenaer Realphilosophie*» è composta da due parti: I "Naturphilosophie" e II "Geistesphilosophie". La "Naturphilosophie", a sua volta, è composta da quattro parti: 1. meccanica, 2. configurazione e chimica, 3. fisica, 4. cose organiche.

Nella meccanica Hegel cita il moto rettilineo e il moto circolare e perciò trova «solo» il tempo rettilineo e il tempo circolare; sono due *tempi* che hanno una struttura povera disponendo solo del futuro e del passato o del ritorno. Nella sezione sulla configurazione e la chimica troviamo strane espressioni a proposito dei cristalli: «der Zweck ist noch nicht als Zeit» (il fine non è ancora come tempo), a proposito del calore: «noch nicht rege Zeit» (non ancora tempo vivo) e a proposito della combustione: «Waffen der Zeit, Zukunft und Vergangenheit» (armi del tempo, futuro e passato). Poi nella sezione della fisica riconosce il tempo nell'esplosione. Ma l'attenzione di Hegel si sposta rapidamente alle cose organiche, in particolare agli animali, in cui egli trova la sua concezione del tempo: dice «der Organismus ist selbst die Zeit, das sich selbst Bewegende» (l'organismo è per sé il tempo, quello *che si muove per sé*). Naturalmente dagli animali si passa agli uomini, spostandosi dalla *Naturphilosophie* alla *Geistesphilosophie*; presso gli uomini il tempo diventa il «divenire» e quindi la storia, cioè l'esteriorizzazione dello spirito nel tempo.

A proposito, non sarebbe del tutto azzardato pensare che il tempo per Hegel abbia nascostamente una struttura triangolare, invece di una retta come per la meccanica newtoniana o di un cerchio come per molti dell'antichità. Infatti si trova un frammento di

Hegel datato del 1804 e intitolato «*Vom göttlichen Dreieck*» (Sul triangolo divino). Per esempio il presente, il futuro e il passato potrebbero costituire i tre vertici del triangolo «dialettico»: il triangolo è appunto lo schema fondamentale della «dialettica».

In ogni caso con i suoi ragionamenti polemici sul tempo della meccanica e sui fenomeni «termodinamici», Hegel fa nascere un nuovo pensiero «dialettico» sul tempo come *divenire storico*. Questo pensiero, partendo da Hegel e passando per Marx, eserciterà un'enorme influenza sui pensieri dell'800 e del '900. Per questi pensieri la direzione privilegiata del tempo viene data dal senso del *progresso*, necessariamente voltato verso il futuro.

La direzione del tempo che viene assegnata dalla termodinamica è, però, opposta. Infatti il secondo principio della termodinamica, formulata da Clausius verso il 1850, implica, secondo i termini moderni, l'aumento dell'entropia, cioè l'aumento del disordine. Altro che il progresso!

Già l'*equazione del calore* proposta da Fourier nel suo celebre libro «*Théorie analytique de la chaleur*» (1822) imponeva una direzione obbligata del tempo. Infatti la soluzione di questa equazione esiste solo nella direzione del futuro e, a differenza dell'equazione del moto di Newton, non si può costruire la soluzione dell'equazione del calore per il

passato. Questo fatto è in sé puramente matematico, ma troverà presto una perfetta coincidenza con i principi della termodinamica.

Nel 1824 l'ingegnere Carnot pubblica le sue osservazioni sulla macchina a vapore, dando inizio alle discussioni che portano alla formulazione della termodinamica. Questa termodinamica **impone**, per il suo secondo principio (l'aumento dell'entropia), ai processi termodinamici una direzione privilegiata del tempo. Ma essa non minaccia tanto direttamente la filosofia del determinismo meccanicistico, in quanto la termodinamica così formulata si basa sostanzialmente sugli assiomi empirici e arbitrari. Infatti quando si chiarisce che il calore è riducibile all'energia cinetica dei moti microscopici delle molecole e quindi alla meccanica, che è reversibile, il determinismo meccanicistico può dire a ragione che questi assiomi della termodinamica sono introdotti per la rinuncia al calcolo delle relazioni meccaniche tra le molecole per la difficoltà del calcolo dovuta al numero elevato delle molecole che compongono il sistema fisico in considerazione: i problemi della termodinamica sono in principio riducibili alla meccanica e quindi ai processi reversibili, ma per le ragioni pratiche del calcolo si fanno compromessi introducendo postulati di comodo e rinunciando al calcolo rigoroso che avrebbe potuto rivelare la reversibilità del processo.

Ma le cose si complicano quando negli anni 1870 il fisico austriaco Boltzmann dice di aver dimostrato l'aumento dell'entropia, partendo dalla meccanica newtoniana. Infatti Boltzmann considera un insieme di molecole di un gas e parte dalla considerazione degli urti tra le molecole che obbediscono rigorosamente alla legge della meccanica newtoniana e per cui quindi il moto è perfettamente reversibile come tutti i moti della meccanica newtoniana; poi calcola l'angolazione degli urti e passa al limite facendo tendere a 0 idealmente il raggio della molecola e mantenendo nello stesso tempo la densità del gas nello spazio. L'esito di tale ragionamento si esprime con una funzione di "densità" di presenza nello spazio delle fasi della posizione e della velocità; indichiamo con $f(t, \mathbf{x}, \mathbf{v})$ questa funzione di "densità". Naturalmente facendo la somma di tutte le molecole in moto, questa funzione di "densità" $f(t, \mathbf{x}, \mathbf{v})$ si evolve (rispetto al tempo t). Quando la moltiplichiamo per il logaritmo di $f(t, \mathbf{x}, \mathbf{v})$ stessa e integriamo questo prodotto sullo spazio delle fasi, troviamo che questa somma $H(t)$ decresce col tempo t , il che equivale a dire che l'entropia cresce col tempo t (infatti l'entropia sarà data da $-H(t)$). Ciò implica che non è possibile fare tornare in dietro questo moto collettivo. Il processo è irreversibile! Cioè, come un prestigiatore che, facendo passare un fazzoletto sotto un cappello, lo trasforma in

un piccione, Boltzmann, facendo passare il moto delle molecole di un gas rigorosamente reversibile sotto l'equazione di Boltzmann, lo trasforma in un moto irreversibile.

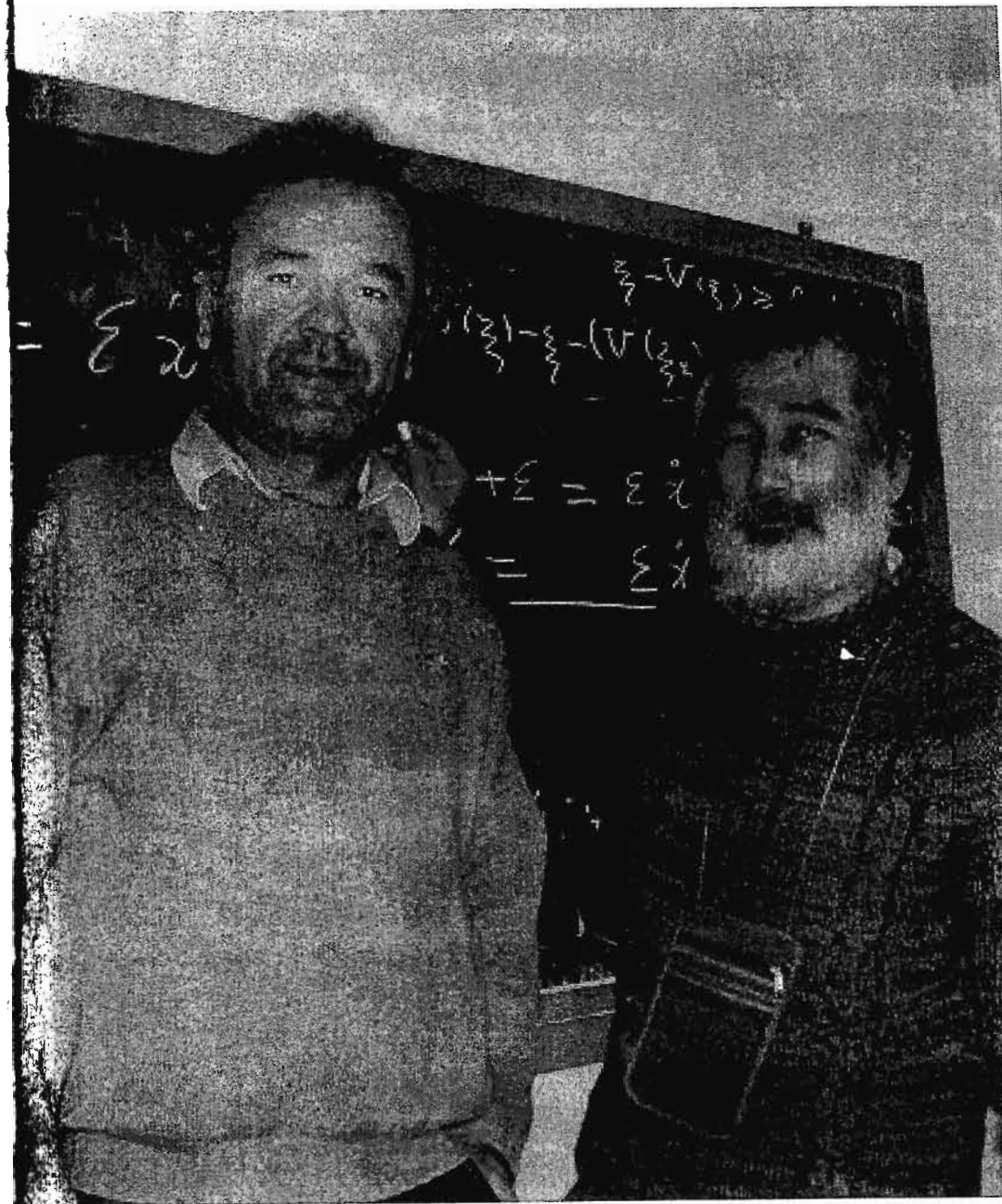
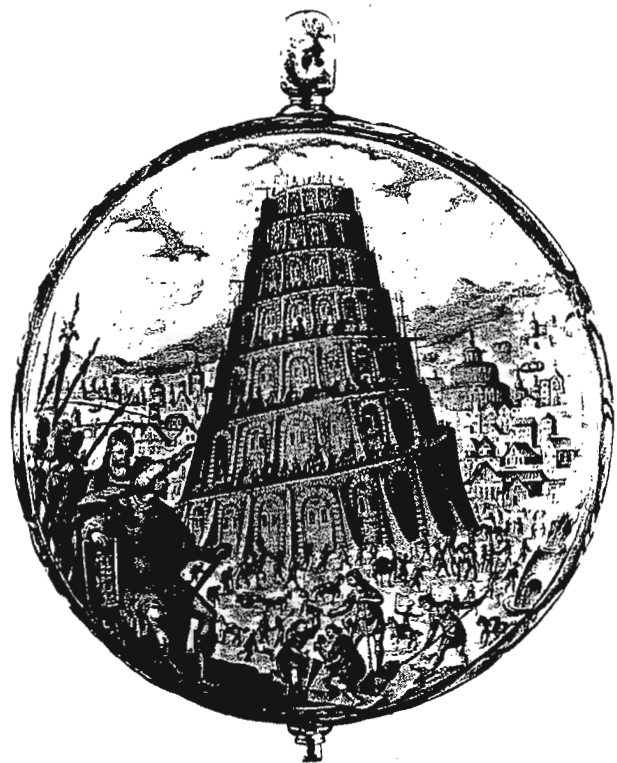
Ogni gioco magico ha un trucco segreto. Anche nel magico teorema di Boltzmann dovrebbe esserci un trucco nascosto. Il trucco dell'equazione di Boltzmann dovrebbe esserci nel nucleo di integrale dei termini di collisione, dove si è adoperato un passaggio al limite del raggio della molecola a 0, passaggio in cui con un'apparente ragionevolezza un pezzo di determinismo della meccanica viene sostituito da un pezzo di probabilità. Ma il segreto del paradosso "dimostrato" da Boltzmann è così sottile che lo stesso Boltzmann non riesce a scoprirlo. Sofferente di non poter spiegare ai critici ciò che lui stesso ha dimostrato, il fisico austriaco si suicida nel 1906.

Un anno prima, cioè nel 1905, Einstein pubblica un articolo che fonda la teoria della relatività; dice: "Dobbiamo ricordare che tutti i giudizi in cui il tempo abbia un ruolo sono sempre giudizi su avvenimenti simultanei. Per esempio, se dico «Quel treno arriva qui alle 7», ciò vuole dire «La venuta della lancetta delle ore del mio orologio sul "7" e l'arrivo del treno sono avvenimenti simultanei»." (*Zur Elektrodynamik bewegter Körper*, Ann. d. Phys. 17 (1905)). Cioè, perché la velocità della luce sia uguale

indipendentemente da come si muove l'osservatore col suo sistema inerziale, dobbiamo ripartire dalla nozione di "avvenimenti simultanei", di cui possiamo essere sicuri, e abbandonare la pretesa di avere un tempo assoluto e comune a tutti; dobbiamo accettare che ci sono tanti *tempi* quanti osservatori, quindi infiniti *tempi* diversi che misurano avvenimenti con la loro propria misura del tempo, conservando solo la simultaneità di avvenimenti simultanei. Per fortuna, la trasformazione di Lorentz, che regola il cambiamento di tempo da un osservatore all'altro, trasforma un passato solo in un altro passato e un futuro solo in un altro futuro, cioè conserva il passato come passato e il futuro come futuro e quindi il passato e il futuro non si confondono. Quindi fino qua abbiamo perso solo l'unicità del tempo rispetto alla meccanica newtoniana. Ma nel 1922 il giovane matematico leningradese Fridman (Friedmann) risolve l'equazione di Einstein e dimostra che c'è una singolarità iniziale dello spaziotempo — cioè big-bang —. Il tempo ha l'inizio! Non è più come una retta infinita. Può darsi che ci sia anche la fine, che è un collasso totale dell'universo (qui possiamo dire solo "può darsi che ci sia la fine" perché ciò dipende dalla densità nell'universo, che per ora i dati forniti dalle osservazioni astronomiche non ci permettono di stabilire). Inoltre la descrizione del big-bang coinvolge inevitabilmente la termodinamica, anzi

la termodinamica relativistica, per cui la direzione del tempo e l'aumento dell'entropia non vanno così lisci come nella termodinamica classica.

Anche intorno alla nostra vita quotidiana la trasmissione di informazioni resa sempre più veloce sembra creare più incertezza che certezza, più instabilità che stabilità. L'aumento dell'entropia riguarda non solo l'equazione di Boltzmann ma anche e soprattutto il degrado dell'ambiente. Immaginavamo che il razionalismo con l'aiuto della matematica e della fisica potesse chiarire il senso del *tempo* e farci vivere più serenamente, invece ora mi sembra che ci troviamo in una situazione di difficile comprensione.



CHI SONO I NUOVI SAMIZDAT

E' un gruppo nato quasi spontaneamente verso la fine del 1997. Alcuni amici, abituati a incontrarsi tra osterie e trattorie per scambiare idee, chiacchiere, conoscenze ed esperienze di vita, hanno sentito ad un certo punto il bisogno di imperniare tali incontri attorno alla presentazione e discussione di un breve testo redatto da un amico e regalato a tutti i presenti in spirito d'amicizia. Proveniamo da diversissime esperienze di vita associativa, politica, professionale e culturale; che cosa abbiamo in comune? Con una parola forte e un po' fuori moda potremmo dire che a unirci è una sorta di spirito illuminista: è possibile comprendere la realtà (le contraddizioni, gli incanti e gli orrori), è anche possibile trasformarla.

La presentazione di questi libretti è anche e soprattutto l'occasione per scambiarsi pensieri, storie, ipotesi, punti di vista, e ciò avviene sempre in una dimensione di dialogo e confronto. Se originale nel contenuto e nella forma (a giudizio di un Comitato di redazione alquanto informale), ogni scritto è ritenuto degno di pubblicazione.

La denominazione di "*Nuovi Samizdat*" è stata adottata perché i libretti, che la casa editrice (si fa per dire) pubblica, sono orgogliosamente semiclandestini e poveri (solo a livello tipografico), circolano di mano in mano e non hanno prezzo. In verità da qualche tempo abbiamo cominciato a chiedere un piccolo contributo economico sotto forma di abbonamento annuale che dà diritto a ricevere i numeri pubblicati nell'arco di tempo di un anno, periodo che convenzionalmente dura per noi da ottobre a giugno. I libretti vengono diffusi e discussi in incontri pressoché mensili nelle sedi meno costose, che vanno dai prati (quando il tempo lo consente) alle sale di trattorie od osterie giudicate stuzzicanti mete culturali e gastronomiche o in sale pubbliche o private ottenute da compiacenti amici che amano una cultura fatta anche di relazioni umane.

Maggio 2002

I NUOVI SAMIZDAT FINORA PUBBLICATI

Numero 0 - ERIC HOBSBAWM, Uno sguardo a volo d'uccello sul Secolo Breve.

1. FERDINANDO PERISSINOTTO, Frammentazione delle esperienze ed esperienza della modernità.
2. VITTORIO DUSE, La visita (con un ricordo dell'autore).
3. PAOLO GOBBI, Alla Gran Tua Gola - Viaggio sentimentale fra le trattorie del Veneto.
4. GIOVANNI COMISSO, Osteria di pescatori (con una nota di Paolo Gobbi).
5. STEFANO BRUGNOLO, PAOLO GOBBI, SERGIO VENTURA, Cartolina d'auguri per l'anno che viene (Racconti).
6. PAOLO GOBBI, STEFANO BRUGNOLO, ALDO PETTENELLA, Di pensier in pensier di monte in monte (Antologia di testi letterari dedicati ai Colli Euganei con tre suggerimenti di lettura itinerante).
7. GAETANO ZAMPIERI, Il firmamento di Ulisse.
8. ERNESTO MARCHESE, Pan e altro.
9. AUTORI VARI, Alla ricerca dell'identità perduta di Pietro Ritti.
10. LORENA FAVARETTO, Sesso e potere nel Rinascimento pavano.
11. STEFANO BRUGNOLO, Un ultimo ululato prima che il secolo finisca.
12. PIERGIORGIO ODDIFREDDI, GIOVANNI LEVI, Materiali per l'incontro su "Scienza e fede: un dialogo (im)possibile?"
13. STEFANO BRUGNOLO, Orazione in lode e onore dello scrittore e bon vivant Paolo Gobbi.
14. CESARE PELI, Tigre bianca e altro.
15. ALDO PETTENELLA, Il luogo del delitto (Gli Euganei del Sei-Settecento attraverso i processi criminali).
16. GIANGIORGIO PASQUALOTTO, L'uomo contemporaneo - con interventi di Ferdinando Perissinotto e Fernando Casarotti.
17. AUTORI VARI, Un mese di botte e risposte sull'identità s-perduta della sinistra.
18. MANUELA TIRELLI, Un tram chiamato... psicoterapia di gruppo.
19. CESARE LOVERRE, Al muro - Le fucilazioni del generale Andrea Graziani nel novembre 1917. Cronache di una giustizia esemplare a Padova e Noventa Padovana.
20. JORGE LEWOWICZ, Acerca del Caos.
21. GIUSEPPE VANZELLA, Vite svitare - Storie di trevigiani minori.
22. CARLO PAGANOTTO, Politica, Televisione, Nuovi media - Qualche riflessione.
23. PAOLO PERINI, Piccolo dizionario eti-mitologico dei fiori di montagna.
24. ETTORE BOLISANI, Il buio oltre internet. Come (soprav)viveremo nella grande rete.
25. GABRIELE RIGHETTO, Il sentiero.
26. YASHIMA FUJITA HISAO, Il senso del tempo.

Per la metà di giugno 2002 è annunciata la pubblicazione di:

27. LUIGI MAGAROTTO, La cucina georgiana: il rito.