

\\ 205 \\

**Tir, Roe e Van: Distorsioni Linguistiche e Cognitive
nella Valutazione degli Investimenti**

di

Carlo Alberto Magni

Ottobre 1997

* Università degli Studi di Modena
Dipartimento di Economia Politica
Viale Berengario, 51
41100 Modena (Italia)
e – mail: magni@unimo.it

TIR, ROE E VAN: DISTORSIONI LINGUISTICHE E COGNITIVE NELLA VALUTAZIONE DEGLI INVESTIMENTI

CARLO ALBERTO MAGNI

ABSTRACT. Il Valore Attuale Netto (VAN) di un investimento è la somma algebrica dei flussi di cassa attualizzati ad un tasso i prefissato. Il criterio del Valore Attuale Netto stabilisce che tra due o più investimenti è preferibile l'investimento con il Valore Attuale Netto (calcolato al tasso i) maggiore.

Il Tasso Interno di Rendimento (TIR) di un investimento è quel tasso i^* che rende nullo il Valore Attuale Netto di un investimento. Il criterio del Tasso Interno di Rendimento prevede che tra due o più investimenti sia preferibile quello con il TIR maggiore.

Il Return On Equity (ROE) è il rapporto tra utile di bilancio di un'azienda in un determinato esercizio e capitale netto all'inizio dell'esercizio. Utilizzato in ambito previsionale il ROE può essere utilizzato come indice di convenienza: il criterio conseguente asserisce che il progetto preferibile è quello con ROE maggiore.

I tre indici individuano tre criteri di scelta apparentemente diversi. In questo lavoro si intende mostrare che la loro differenza risiede nell'uso linguistico che di essi viene fatto e nel livello interpretativo che viene adottato. Sotto determinate condizioni interpretative, infatti, i tre criteri conducono alle medesime conclusioni, risultando per questo equivalenti e, in particolare, si mostra che il TIR e il ROE sono lo stesso indice.

1. La definizione di VAN e di TIR è linguisticamente incentrata sul concetto di investimento. Si consideri la nozione classica di investimento propria della matematica finanziaria: un investimento è una sequenza di flussi di cassa a_s , $s = 0, 1, 2, \dots, n$ scadenti alle epoche t_s tale che la scadenza media delle uscite precede la scadenza media delle entrate. Il valore attuale netto è il valore che la funzione *Discounted Cash Flow* (DCF) assume per un dato valore della variabile indipendente i . Il DCF è, come noto, dato dall'espressione

$$\sum_{s=0}^n a_s (1+i)^{-t_s}$$

dove i è un tasso di interesse. Il TIR è un particolare valore assunto dalla variabile indipendente del DCF, che rende nulla la funzione. In letteratura è ben nota la differenza tra i due criteri di scelta (vedi anche Appendice). Il criterio del TIR non è ritenuto soddisfacente negli ambienti accademici, da parte degli aziendalisti è ancora aperta invece la diatriba tra i fautori dell'uno e dell'altro. È mia intenzione mostrare che questa diatriba esiste solo

in quanto gli usi linguistici e interpretativi configurano il problema di scelta in modo da nascondere la sostanziale equivalenza dei due approcci.

È noto che la discrepanza tra i due criteri si manifesta nel confronto tra operazioni a redditi staccati, mentre per le operazioni a redditi incorporati (a parità di capitale investito e durata dell'operazione) i criteri del VAN e del TIR coincidono. Sia I il capitale da investire, M_1 e M_2 i montanti di due investimenti alternativi, x_1 e x_2 i tassi interni rispettivi, T la durata. L'obiettivo di massimizzazione della ricchezza (comune ai due criteri) prevede che l'investimento preferito sia quello che realizza l'incremento maggiore della ricchezza del decisore. È ovvio che

$$M_1 \begin{matrix} \leq \\ > \end{matrix} M_2 \iff -I + \frac{M_1}{(1+i)^T} \begin{matrix} \leq \\ > \end{matrix} -I + \frac{M_2}{(1+i)^T} \iff x_1 \begin{matrix} \leq \\ > \end{matrix} x_2$$

dove i è il tasso di attualizzazione. Pertanto è solo l'esistenza di operazioni a redditi staccati che impedisce di dichiarare equivalenti sotto ogni aspetto il criterio del TIR e il criterio del VAN.¹

Perché si introduce la nozione di investimenti 'a redditi staccati'? La locuzione 'a redditi staccati' rivela una particolare descrizione della stato decisionale del decisore e una particolare rappresentazione del processo di decisione. Il matematico finanziario usa sempre una lente d'ingrandimento nell'osservare i fenomeni di investimento e in base ad essa costruisce un quadro descrittivo che ingrandisce i particolari dell'investimento e lascia sullo sfondo tutto ciò che ad esso non pertiene direttamente. La situazione patrimoniale-finanziaria del soggetto decisore rappresenta questo sfondo. Il progetto di investimento è l'oggetto principale del quadro "dipinto" dal matematico finanziario. La locuzione di cui sopra sopraggiunge nel contesto di un tale quadro che rappresenta la realtà solo parzialmente e da un punto di vista specifico. Cambiando la descrizione della realtà, il modo in cui la si dipinge, il modo in cui la si rappresenta linguisticamente, l'approccio al problema cambia connotati. Un contabile puro, che fosse ignaro dei criteri visti, posto di fronte al compito di "dipingere" un progetto di investimento adotterebbe una strategia differente di raffigurazione della realtà. Ciò che per il matematico finanziario è lo sfondo, per il contabile è il soggetto principale del

¹Poiché la divergenza tra i due criteri esiste anche per le operazioni a redditi incorporati con capitale investito diverso e/o con durata diversa, in questa sede è utile assimilare queste ultime con le precedenti ricomprendendole nella locuzione 'a redditi staccati'. È possibile infatti pensare ad esse come operazioni a redditi staccati. Si considerino due alternative A e B , la prima delle quali prevede un investimento pari a I e la seconda un investimento pari a $(I-x)$, con $I, x \in \mathbb{R}_+$, $x < I$: è possibile considerare B come consistente nell'impiego della somma I all'epoca 0 con contestuale fuoriuscita (stacco) del flusso x dall'operazione. Se poi la durata di A è T e quella di B è $(T-y)$, con $T, y \in \mathbb{Q}$, $y < T$, quest'ultimo investimento può essere visto come un investimento della durata di T il cui montante in $(T-y)$ rappresenta un flusso staccato dall'operazione la quale, in linea di principio, prosegue fino a T .

Affermare allora che il criterio del TIR differisce dal criterio del VAN se una o più delle alternative è data da operazioni a redditi staccati significa che la divergenza esiste quando le operazioni raffrontate hanno una struttura non omogenea. Conviene mantenere la locuzione suddetta poiché è proprio l'idea dello stacco di redditi che ha creato la dicotomia tra i due criteri, sanabile, come si vedrà, con un semplice cambio di prospettiva.

quadro, all'interno del quale si dispiega, *in un rapporto subordinato*, il progetto di investimento. Fuor di metafora, nella matematica finanziaria la rappresentazione dell'investimento è privilegiata rispetto alla rappresentazione di quella parte di ricchezza non impiegata nel progetto in esame. In una prospettiva contabile avviene esattamente il contrario.

I matematici finanziari sono soliti descrivere gli investimenti con particolari segni, costituiti da una cosiddetta asse dei tempi sulla quale sono diacronicamente individuate le scadenze dei flussi di cassa e in coincidenza di essi il valore dei flussi di cassa. A volte l'asse dei tempi è sostituita da un tabella del tutto simile in cui compaiono flussi e scadenze. Pertanto, l'investimento che prevede l'esborso all'epoca t_0 della somma a_0 e il percepimento dei flussi a_s alle rispettive scadenze t_s , $s = 1, 2, \dots, n$, $a_s \in \mathbb{R}$, subisce (sic) la seguente rappresentazione grafica:

epoche	t_0	t_1	t_n
flussi	a_0	a_1	a_n

La scelta di una tale rappresentazione grafica è, a mio parere, strettamente connessa alla rappresentazione linguistica e quindi alla interpretazione cognitiva della situazione che si prospetta al decisore, il quale si presta a valutare l'operazione in base a *quel* tipo di rappresentazione. È *quel* tipo di rappresentazione che rende naturale l'idea di investimento 'a redditi staccati' perché l'immagine grafica e mentale dell'investimento prevede che i flussi a_s , $s = 1, 2, \dots, n$ fuoriescano dall'operazione, sfuggano al capitale investito nell'operazione. Essi sono flussi che vengono "staccati" dall'investimento, il quale viene gradualmente depauperato del capitale investito via via che i flussi di cassa fuoriescono, fino alla sua estinzione. Questo processo è ben descritto da un altro tipo di raffigurazione grafica dell'investimento, il piano di ammortamento, che rappresenta un'altra faccia della stessa medaglia: la raffigurazione diacronica dei flussi di cassa che si staccano dall'operazione viene cioè arricchita da una raffigurazione che chiarisce che cosa succede a quella parte dell'investimento che non viene "staccata". La ricchezza globale dell'investitore sta a monte, sullo sfondo, non è linguisticamente né graficamente trattata, la sua situazione patrimoniale è un sottinteso: ciò che conta a fini decisionali, per un analista finanziario, non sono gli aspetti comuni a due o più alternative (la ricchezza appunto) ma le differenze, in una parola i flussi di cassa degli investimenti da confrontare. Secondo questo approccio non ha senso occuparsi del rimanente, data la sua (presunta) ininfluenza sul risultato finale. Con un'altra metafora, si può dire che la matematica finanziaria, descrivendo un individuo nell'atto di compiere un investimento, punta l'occhio sul suo portafoglio. Quest'ultimo però è osservato dall'esterno e l'attenzione è focalizzata su ciò che l'investitore estrae dal portafoglio e ciò che vi infila, senza preoccuparsi di quello che c'è dentro.

Si tratta di una rappresentazione indubbiamente parziale di una situazione patrimoniale, ma viene giustificata dal fatto che l'obiettivo non è la descrizione della situazione patrimoniale del soggetto decisore bensì l'analisi delle alternative di azione a sua disposizione e la descrizione dell'impatto di queste sulla situazione patrimoniale finale. Lo scopo di questa interpretazione non è allora descrivere la situazione patrimoniale del soggetto (dalla quale si può prescindere nel processo di scelta), bensì di raffigurare *l'impatto di una decisione* sulla situazione patrimoniale stessa. Questo modo di procedere, illuminando alcuni aspetti e oscurandone altri perché ritenuti ininfluenti, risulta ambiguo proprio nel momento in cui diventa rilevante qualificare e quantificare l'impatto delle decisioni inerenti alle alternative di azione. Infatti, storicamente, da questa visione parziale sono sorte due dicotomiche metodologie concettuali, che, partendo dallo stesso punto di vista, hanno creato due criteri di scelta confliggenti.

I due criteri hanno gli stessi fondamenti cognitivi, ma prendono strade diverse perché l'atteggiamento descrittivo, fino ad un certo punto comune, diventa dicotomico. Metaforicamente, il quadro dipinto è lo stesso ma le rifiniture sono diverse. Le due "tele" così create danno vita al criterio del TIR e al criterio del VAN. I fautori del primo (li chiamerò 'i TIR') estremizzano l'atteggiamento di focalizzazione su ciò che entra e ciò che esce dal portafoglio e dimenticano completamente l'esistenza di una situazione patrimoniale ben definita concentrandosi sull'incremento *relativo* di ricchezza del *singolo* investimento. I sostenitori del VAN (li chiamerò 'i VAN'), ritenendo che l'impatto sulla situazione patrimoniale dell'investitore non possa prescindere completamente dalla situazione stessa, fanno rientrare quest'ultima dalla finestra indirizzando la propria attenzione non solo alla capacità di produrre reddito dell'investimento ma anche alla velocità di formazione della *ricchezza del portafoglio* in tasca all'investitore. Essi si accorgono, in "zona Cesarini", che la descrizione iniziale dell'investimento tralascia aspetti importanti nella valutazione di alternative di comportamento. Più precisamente essi lasciano sullo sfondo il patrimonio del soggetto ma ne recuperano un tratto distintivo, il tasso di rendimento, e lo fanno diventare rilevante ai fini della decisione. In letteratura, quasi nessuno più si sente appartenente alla categoria dei 'TIR', la quasi totalità si dichiara 'VAN'. D'altra parte nessuno sembra accorgersi che la dicotomia tra i due criteri deriva da un particolare modo di rappresentare un processo di scelta. Ad entrambe le categorie non sorge il dubbio che la loro discussione derivi solo da una raffigurazione dell'investimento cioè da un'interpretazione cognitiva che lascia comunque sullo sfondo tutto (i TIR) o parte di (i VAN) ciò che ha a che fare con il patrimonio. Questo non solo crea incomprensioni fra le due parti, dando vita ad una diatriba che in realtà non dovrebbe neanche esistere, ma causa anche problemi all'una e all'altra parte rendendo come vedremo barcollante tutto l'edificio costruito al fine di condurre il decisore ad una selezione corretta tra investimenti.

2. I due criteri differiscono nella parte finale della loro costruzione. I TIR non si accorgono che un confronto basato su tassi è un confronto tra velocità di arricchimento non tra ammontari finali di ricchezza. Un investimento con TIR maggiore potrebbe avere come oggetto, rispetto all'altro, una minore somma investita inizialmente, una minore durata dell'operazione, redditi staccati reinvestiti a tassi diversi dal TIR. Il criterio non informa sull'accrescimento della ricchezza globale dell'investitore ma solo sulla *velocità* di produzione

di ricchezza del *singolo* investimento. Esso fornisce cioè un indice relativo di redditività riferito all'investimento. Il nocciolo della questione sta non tanto nel fatto che il TIR sia un indice *relativo*, misurando solo una *velocità* di arricchimento, ma piuttosto nel fatto che la sua relatività è riferita all'investimento in oggetto e non alla ricchezza globale. Il criterio del VAN invece tiene più saggiamente in considerazione anche ciò che avviene al portafoglio del decisore quando i soldi escono dal ed entrano nel portafoglio. Lo fa, si badi, con un tasso i di interesse che ha, ad un tempo, il significato di tasso passivo di finanziamento e tasso attivo di investimento. La lente di ingrandimento è sempre fissata sull'investimento, ma in questo caso entra in gioco anche la velocità di arricchimento del portafoglio. In tal modo, il confronto tra due investimenti è fondato su un confronto tra ricchezze finali, cioè tra montanti, o tra valori attuali netti, il che è lo stesso vista l'unicità del fattore o della legge Φ di sconto utilizzata per la valutazione. Se le operazioni sono strutturalmente omogenee i due criteri sono coincidenti, poiché il confronto tra valori attuali è equivalente al confronto tra TIR. L'esistenza, nel mondo della matematica finanziaria, di operazioni a redditi staccati, rende i due criteri inconciliabili. Non v'è che da rilevare che, secondo quanto visto, il criterio del VAN appare migliore del suo antagonista perché recupera la considerazione della situazione patrimoniale, pur attraverso una non giustificata unicità del tasso i (o della legge di sconto Φ).

3. Il quadro dipinto dai TIR e dai VAN lascia sullo sfondo il patrimonio. Anche il VAN non sfugge a questa considerazione. La rappresentazione cognitiva, linguistica e grafica di un investimento ne è la conferma: in essa non vi sono considerazioni sul patrimonio, sulla sua struttura, sulla sua evoluzione nel tempo, vi sono solo flussi di cassa e scadenze riferite al progetto di investimento. Modificando la prospettiva interpretativa e sostituendo alla precedente un altro tipo di rappresentazione grafica, è possibile avvedersi che i due criteri confliggenti si riuniscono in uno solo.

Si supponga di utilizzare come segno descrittivo lo strumento grafico utilizzato dalla contabilità, il bilancio, e con esso la logica interpretativa della partita doppia. Un bilancio quantifica e qualifica il capitale proprio (ricchezza) dell'investitore fornendo il valore complessivo del capitale e descrivendone la composizione. Scelta un'unità di misura del tempo l'investimento che ad ogni periodo viene intrapreso è per antonomasia l'investimento di tutto il patrimonio.² Questo, il cui valore denoterò con I , può essere investito in diversi modi. Le voci dell'Attivo e del Passivo di uno Stato Patrimoniale mostrano le modalità con cui il capitale proprio è stato investito, in una parola la struttura del capitale proprio. Il bilancio è pertanto un *sistema*, articolato in più elementi a rendimento positivo e negativo disposti rispettivamente nella sezione di sinistra e di destra del tabulato. Gli elementi e il modo in cui essi interagiscono per aumentare la consistenza del capitale costituisce la struttura. Poiché, per definizione, la differenza tra il valore complessivo degli elementi a sinistra del tabulato e quello degli elementi a destra è data dal capitale proprio dell'investitore, le regole della partita doppia prevedono che la sezione di sinistra coincida in valore con la sezione di destra, a cui viene a tal fine aggiunto il valore del capitale proprio.³

²Previa sottrazione ovviamente di quanto utilizzato per il consumo. Ma questa è tutta un'altra storia.

³Qualora le Passività fossero in valore superiori alle Attività, il capitale proprio sarebbe negativo; in tal

Si consideri il seguente esempio in cui si assume, senza perdere in generalità, che il bilancio consista di quattro poste di Attivo e due poste di Passivo (compreso il capitale proprio). All'epoca iniziale $t_0=0$ l'investimento I_0 può assumere la struttura così graficamente descritta:

Stato Patrimoniale	
<u>Attivo</u>	<u>Passivo</u>
Cassa (C^1)	Capitale di rischio (D)
Crediti verso Banche (C^2)	Capitale proprio (I_0)
Immobilizzazioni tecniche (C^3)	
Immobilizzazioni civili (C^4)	

dove C^j rappresenta il saldo delle poste attive $j = 1, \dots, 4$ e D e I_0 i saldi delle due poste del Passivo, riferiti all'epoca 0.

Al decisore si prospetta la possibilità di investire parte del proprio capitale in un progetto A che prevede l'esborso iniziale di A_0 e il conseguimento dei flussi di cassa periodici $a_s \in \mathbb{R}$, $s = 1, \dots, n$. Optando per l'investimento lo Stato Patrimoniale del soggetto diventa

Stato Patrimoniale	
<u>Attivo</u>	<u>Passivo</u>
Cassa (C_0^1)	Capitale di rischio (D_0)
Crediti verso Banche (C_0^2)	Capitale proprio (I_0)
Immobilizzazioni tecniche (C_0^3)	
Immobilizzazioni civili (C_0^4)	
Progetto A (A_0)	

Il principio di pareggio del bilancio comporta ovviamente che Attivo e Passivo coincidano. Ciò implica, rispetto a prima, una diminuzione di una o più voci dell'Attivo e/o un aumento di una o, in generale, più voci del Passivo al fine di finanziare il progetto. I simboli C_0^j e D_0

caso esso troverebbe posto, a pareggio, nella sezione di sinistra del tabulato.

indicano appunto i nuovi saldi delle poste di bilancio in conseguenza dell'attuazione del progetto A .⁴ Per i periodi successivi fino all'epoca n di estinzione del progetto A si può pensare di redigere una sequenza di Stati Patrimoniali che raccolgano le informazioni provenienti dal progetto A , ossia i flussi di cassa scaturenti da esso, i quali verranno inesorabilmente recuperati dal sistema patrimoniale-finanziario con incrementi di impieghi e/o diminuzioni di fonti se i flussi sono positivi, oppure con incrementi di fonti e/o diminuzioni di impieghi se i flussi sono negativi. I flussi non fuoriescono dal sistema ma vengono in esso reinseriti in un modo o nell'altro modificandone la struttura. Semplificando notevolmente la situazione e assumendo che a_1 sia reinvestito interamente nella (o sottratto dalla) posta Crediti verso Banche, il bilancio all'epoca 1 si presenta nel seguente modo:

Stato Patrimoniale

Attivo		Passivo
Cassa ($C_0^1(1 + \delta^1)$)		Capitale di rischio ($D_0(1 + \delta^5)$)
Crediti verso Banche ($C_0^2(1 + \delta^2) + a_1$)		Capitale di finanziamento (I_1)
Immobilizzazioni tecniche ($C_0^3(1 + \delta^3)$)		
Immobilizzazioni civili ($C_0^4(1 + \delta^4)$)		
Progetto A (A_1)		

dove A_1 è il valore del progetto all'epoca 1 (*outstanding*), δ^j sono i tassi di rendimento relativi alle diverse attività di cui è composto il sistema patrimoniale-finanziario dell'investitore, $j = 1, \dots, 5$ e

$$I_1 = I_0 + \text{utile di esercizio} = I_0 + \sum_{j=1}^4 \delta^j C_0^j + \delta^A A_0 - \delta^5 D_0$$

essendo δ^A il TIR dell'investimento A .⁵ Iterando il ragionamento, lo Stato Patrimoniale per il progetto A all'epoca s , $s = 1, \dots, n$, sarà dato da

⁴Giacché si adotta un'ottica di tipo finanziario è pensabile ovviamente che alle poste di bilancio venga dato un valore reale basato sulla liquidabilità, non un valore di tipo economico-contabile.

⁵La semplificazione è estrema, ma concettualmente irrilevante. In questo particolare caso si è ipotizzato che, a parte il passaggio di a_1 dal progetto A al conto Crediti verso Banche, gli elementi del sistema non abbiano interagito tra di loro, cioè che i flussi degli altri elementi siano stati reinvestiti nel conto in cui sono stati prodotti. È agevole dimostrare che anche nel caso (naturale) di presenza di interazione tra le poste di bilancio preesistenti al progetto A esse sono del tutto ininfluenti nella scelta tra le alternative 'fare l'investimento' e 'non fare l'investimento' essendo tali relazioni comuni ad entrambe le opzioni (cfr. Magni (1997d)); è quindi conveniente trascurarle, ciò che rende più chiara e gestibile la trattazione.

Stato Patrimoniale

Attivo	Passivo
Cassa ($C_{s-1}^1(1 + \delta^1)$)	Capitale di rischio ($D_{s-1}(1 + \delta^5)$)
Crediti verso Banche ($C_{s-1}^2(1 + \delta^2) + a_s$)	Capitale di finanziamento (I_s)
Immobilizzazioni tecniche ($C_{s-1}^3(1 + \delta^3)$)	
Immobilizzazioni civili ($C_{s-1}^4(1 + \delta^4)$)	
Progetto A (A_s)	

dove A_s rappresenta l'*outstanding* dell'investimento (cioè il suo valore) all'epoca s .

In tal modo, redigendo $(n+1)$ Stati Patrimoniali preventivi, nessun avvenimento sfugge alla descrizione del processo decisionale perché tutti gli elementi sono raffigurati esplicitamente. Da questa prospettiva, che potremmo definire *sistemica*, il quadro dipinto dal pennello del contabile non presenta un particolare investimento in primo piano con il patrimonio sullo sfondo. Tutto il patrimonio è in primo piano e l'investimento A altri non è che uno tra i vari elementi della struttura raffigurata nel bilancio, allo stesso livello degli altri già in corso. Così facendo l'impatto dell'investimento sul patrimonio (capitale di finanziamento) è rappresentato in modo proprio ed univoco attraverso la modificazione periodale della struttura del sistema. Una siffatta rappresentazione mentale e grafica conduce il decisore a non trascurare ciò che avviene all'interno del "portafoglio". Quest'ultimo è in primo piano (possiamo guardarlo!). La scelta tra k investimenti, $k \geq 2$, risulta immediata dal confronto tra le relative sequenze di Stati Patrimoniali, confronto che si limiterà al valore I_T dell'investimento I ad una certa epoca di riferimento T (maggiore della o uguale alla durata massima tra gli investimenti da valutare) se l'obiettivo è quello di massimizzazione della ricchezza. Se vi sono altri obiettivi di tipo strategico-aziendale, ad esempio particolari modalità di crescita del capitale proprio, il confronto riguarderà la struttura compositiva periodale dei $(T+1)$ bilanci di ciascuno dei k progetti da valutare.

Il capitale investito ad ogni periodo, secondo questa ottica, è tutta la ricchezza del decisore, non il valore del progetto ad ogni periodo (il cosiddetto *outstanding*). In tal modo la dicotomia tra TIR e VAN sparisce: poiché l'investimento ad inizio periodo è per definizione tutta la ricchezza dell'investitore (essendo il progetto singolo da valutare solo un elemento del sistema), il confronto tra velocità di formazione della ricchezza è equivalente al confronto tra montanti. Non esiste alcuna scissione concettuale ora tra TIR e VAN; infatti, quale che sia il progetto da valutare, non esistono più operazioni a redditi staccati, perché la raffigurazione grafica del bilancio fa *rientrare i redditi staccati incorporandoli nel sistema*, che si presenta chiuso. La locuzione 'a redditi staccati' ha senso solo laddove due investimenti siano descritti attraverso i loro propri flussi di cassa. Adottando un'ottica di sistema essa perde di significato perché la nuova interpretazione concentra l'attenzione sul patrimonio dell'investitore, che, investendo una certa somma globale I_0 all'epoca iniziale, si trova con una determinata somma I_T all'epoca finale. Il confronto tra due o più progetti si basa allora

su un confronto tra montanti I_T a parità di capitale investito I_0 , a parità di epoca T e senza alcuno stacco di redditi intermedi. Il confronto tra montanti può allora essere sostituito dal confronto tra TIR, poiché essi si riferiscono ad alternative di azione omogenee.

In questo quadro sistemico, il TIR di marca finanziaria è il noto indice contabile ROE. Detto I_T^A il montante del capitale investito I_0 nel caso di attuazione del progetto A , il ROE del progetto A della durata di n periodi sarà quel tasso x_A tale che

$$I_0(1 + x_A)^T = I_T^A.$$

Per una linea di azione alternativa B (che può consistere nel non far nulla o in un investimento differente) della durata di m periodi si ha analogamente

$$I_0(1 + x_B)^T = I_T^B$$

dove T è l'orizzonte prefissato, $T \geq \max[n, m]$, e con ovvio significato dei simboli.⁶ In tal modo è possibile confrontare alternativamente i due montanti I_T^A e I_T^B oppure i tassi interni x_A e x_B , essendo il confronto equivalente.

4. In questo modo non è tuttavia ancora formalmente dimostrata l'equivalenza tra TIR e VAN, ma solamente l'identità tra TIR e ROE e l'equivalenza tra il criterio del TIR-ROE (che prevede il confronto tra i tassi x_A e x_B) e un criterio di confronto tra montanti. Il fatto è che i VAN considerano il confronto tra montanti equivalente al confronto tra valori attuali netti! Il motivo di questo apparentemente inspiegabile arbitrio è dovuto al fatto che essi assumono che il finanziamento e il reinvestimento dei flussi sia fatto sempre ad un *unico* tasso. Adottando un'interpretazione grafico-cognitiva non completa essi si sono dimenticati che la struttura della ricchezza di un individuo è più complessa, ciò che non sarebbe loro sfuggito se avessero raffigurato un investimento secondo un'ottica sistemica. Essi in sostanza hanno assunto che nel bilancio esista un'unica attività, la quale saltella a destra e a manca della sezione dello Stato Patrimoniale, a seconda che il suo saldo sia attivo o passivo, e che il tasso di interesse sia il medesimo nell'uno e nell'altro caso. Sotto queste condizioni è ovvio che i montanti possano essere attualizzati e sostituiti da valori attuali netti. Infatti, assumendo l'esistenza di un unico elemento nel sistema che funga da fonte di finanziamento e da conto di reinvestimento, e supponendo che sia realizzato un progetto A , il bilancio dell'investitore all'epoca s risulta il seguente:

⁶In particolare, x_A e x_B sono i TIR-ROE medi di periodo; dalla sequenza di bilanci è possibile estrarre la sequenza dei singoli TIR-ROE periodali impostando le equazioni di primo grado

$$I_s(1 + x_s^A) = I_{s+1} \quad \forall s = 1, 2, \dots, n-1$$

e analogamente per B .

Stato Patrimoniale

<u>Attivo</u>		<u>Passivo</u>
Conto attivo ($C_s + a_s$)		Capitale proprio (I_s)
Progetto A (A_s)		

se $(C_s + a_s) > 0$, oppure

Stato Patrimoniale

<u>Attivo</u>		<u>Passivo</u>
Progetto A (A_s)		Conto passivo ($C_s + a_s$)
Capitale proprio (I_s)		

se $(C_s + a_s) < 0$. C_s è evidentemente dato da

$$C_s = C_{s-1}(1 + i) + a_s$$

dove i è il tasso di rendimento del Conto unico.

Sotto queste ipotesi, il bilancio all'epoca T sarà caratterizzato da un'unica posta di valore $C_T = I_T$ essendo $A_n = 0$. In presenza di due linee di azione alternative A e B , detti $b_r \in \mathbb{R}$ i flussi di cassa di quest'ultima, $r = 0, 1, 2, \dots, m$, il confronto tra ricchezze finali

$$I_T^A \stackrel{\leq}{\geq} I_T^B \quad (1)$$

si risolve, come già visto, nel confronto

$$I_0(1 + x_A)^T \stackrel{\leq}{\geq} I_0(1 + x_B)^T \quad (2)$$

che mostra direttamente l'identità tra il criterio del TIR-ROE e un criterio di confronto tra montanti. Ma le ipotesi adottate dai VAN destrutturano il capitale proprio dell'investitore. Così, passando per la relazione ricorsiva

$$I_s = C_s + A_s = C_{s-1}(1 + i) + a_s + A_s \quad (3)$$

(e analogamente per B), il confronto (1) altri non è che

$$(I_0 + a_0)(1 + i)^T + \sum_{s=1}^n a_s(1 + i)^{T-s} \leq (I_0 + b_0)(1 + i)^T + \sum_{r=1}^m b_r(1 + i)^{T-r}. \quad (4)$$

Dividendo entrambi i membri per $(1 + i)^T$ si ottiene il confronto tra valori attuali netti

$$\sum_{s=0}^n a_s(1 + i)^{-s} \leq \sum_{r=0}^m b_r(1 + i)^{-r}; \quad (5)$$

dall'equivalenza delle (1), (2) e (5), si deduce

$$x_A \leq x_B \iff \sum_{s=0}^n a_s(1 + i)^{-s} \leq \sum_{r=0}^m b_r(1 + i)^{-r}.$$

Pertanto, la coincidenza tra TIR e VAN, passando per la coincidenza tra valori attuali netti e montanti finali netti, è infine realizzata. I due criteri confluiscono naturalmente nel criterio del ROE, per il quale tra più alternative di azione si sceglie quella che garantisce il ROE maggiore.

Adottando un'ottica sistemica si perviene infine a tre risultati significativi:

- i. i criteri del TIR e del VAN sono equivalenti;
- ii. il TIR e il ROE sono lo stesso indice;
- iii. i criteri del ROE e del VAN sono equivalenti.

A questi si aggiunga la seguente considerazione: nel caso generale di sistema strutturato a più elementi, il criterio del VAN è invalidato giacché il confronto tra valori attuali netti non è più possibile, mentre il criterio del TIR-ROE rimane affidabilmente a disposizione di un decisore come corretto supporto informativo per scelte di investimento.

5. Il mutamento concettuale e linguistico operato mostra interessanti aspetti di psicologia cognitiva. Il caso trattato è infatti un esempio di come la percezione e l'interpretazione dei fenomeni dipende dal modo in cui gli stessi sono descritti. L'inquadramento del problema (*framing*) può creare una sorta di illusione cognitiva: nel nostro caso, essa nasce da analisi di investimenti che vengono descritti in modo improprio.⁷ L'uso degli stessi termini linguistici conduce a rappresentazioni differenti dello stesso fenomeno, ciò che influenza sensibilmente il processo di decisione distorcendolo. È interessante analizzare in dettaglio le chiavi su cui si fondano le distorsioni e gli equivoci interpretativi:

- a. *investimento*. Il termine 'investimento' ha significato ambiguo. Secondo la matematica finanziaria, è investimento una sequenza di flussi di cassa tali che la scadenza media

⁷L'illusione cognitiva dovuta a una strategia di incorniciamento (*framing* appunto) nasce quando "si accetta la formulazione di un problema così come ci viene presentato e non ci viene in mente di riformularlo in modo equivalente ma diverso" (Piattelli Palmarini (1995a)). Cfr. anche Kahneman, Slovic e Tversky (1982) e De Bono (1996).

delle uscite è inferiore alla scadenza media delle entrate. È evidente che questa definizione non è utile ad evitare equivoci nell'analisi di un investimento. I progetti *A* e *B* sono investimenti, ma anche *I* è un investimento, l'investimento di tutta la ricchezza. *A* e *B* sono impliciti in *I*, così come ogni elemento attivo del sistema. *I* è una sorta di meta-investimento, un investimento cioè che fa riferimento ad investimenti. I matematici finanziari si dimenticano del livello superiore (meta) e si concentrano sul livello inferiore;

- b. *redditi staccati*. L'esistenza di redditi staccati è una classica illusione cognitiva dovuta al *framing*. Se invece di ingrandire *A* e *B* ci si concentra su *I*, subordinando ad esso i primi, ovvero se il termine 'capitale investito' viene riferito alla ricchezza dell'investitore, allora cade il senso della locuzione 'a redditi staccati', creata solo in virtù di una visione focalizzata del problema. In un sistema non si stacca nulla, tutto è recuperato e trasformato all'interno; il bilancio è un modo (non necessariamente l'unico) per cogliere tutta la struttura del sistema e le regole contabili della partita doppia costituiscono il baluardo concettuale contro questa illusione cognitiva
- c. *capitale investito*. Qual è il capitale investito ad ogni periodo dall'investitore? La risposta dei matematici finanziari fa riferimento ancora una volta al singolo progetto (*outstanding*), una visione sistemica fa riferimento invece a tutto il patrimonio. Ciò conduce ad equivoci interpretativi notevoli, come quelli che inducono a rigettare il ROE come indice significativo nella valutazione degli investimenti. Anche in questo caso, l'equivoco è di tipo linguistico (cfr. Magni (1997a));
- d. *asse dei tempi e bilancio*. La percezione cognitiva fa tutt'uno con la rappresentazione grafica del problema. I segni grafici spesso aiutano a percepire più profondamente la struttura di un fenomeno. Eppure possono costituire una trappola se derivano da (o conducono a) descrizioni parziali del problema. Non saprei dire quale ha preceduto e quale seguito tra le varie forme di rappresentazione del fenomeno: cognitiva, linguistica, grafica. Sarebbe interessante comprendere se l'una è causa e l'altra effetto ovvero rilevare una concomitanza di azione tra tutte e tre. Certamente l'asse dei tempi con i flussi dell'investimento è coerente con un'idea di investimento a se stante, separato dal patrimonio, che secondo i matematici finanziari viaggia di moto proprio. L'uso corretto della contabilità in chiave finanziaria, e quindi la rappresentazione grafica del bilancio, non dimentica invece che l'investimento è solo parte di un sistema più ampio da cui non è possibile prescindere. In un certo senso il rapporto concettuale tra i termini 'investimento' e 'capitale investito' è il medesimo nella visione matematico-finanziaria e nella visione contabile del fenomeno. Ciò che è differente è il *livello di realtà* studiato, che graficamente si esprime rispettivamente nella costruzione di una sequenza di flussi di cassa ad epoche determinate (asse dei tempi) o in un tabulato a doppia entrata che raccoglie l'intera struttura del sistema patrimoniale-finanziario dell'investitore (bilancio). Essendo il rapporto suddetto il medesimo, i risultati cui si perviene adottando il livello inferiore sono apparentemente analoghi a quelli ottenuti al livello superiore. Non ci si accorge che solo adottando il livello superiore (il meta-livello) è possibile svelare errori ed equivoci insospettati nonché cogliere inattese analogie. Non vi è modo di creare equivoci linguistici tra criteri divergenti se i due termini succitati

vengono innalzati al livello di realtà superiore.

Probabilmente nessuna diatriba si sarebbe mai verificata in letteratura se si fosse volto lo sguardo al sistema patrimoniale. Questo è stato percepito solo a livello indiretto (inferiore rispetto al meta-livello sistemico), il quale si è estrinsecato con l'idea di un tasso di attualizzazione (o di una legge di sconto), attivo e passivo, genericamente riferito alla cosiddetta attività corrente dell'investitore (vedi sezione seguente). Volendo confrontare due o più valori attuali i VAN sono stati allora costretti ad inventarsi un tasso *unico*, ciò che consente loro di dividere entrambi i membri di una disuguaglianza per la stessa quantità $(1 + i)^T$. Pertanto, anche a prescindere dallo iato tra TIR e VAN, le assunzioni del VAN sono estremamente semplicistiche: basterebbe chiedere ad un matematico finanziario di redigere un bilancio di un ipotetico investitore ed egli si renderebbe conto di avere semplificato in modo inaccettabile la descrizione del fenomeno. Il sistema patrimoniale di un qualsiasi investitore è articolato in una pluralità di conti che viaggiano a tassi diversi, per cui la supposta equivalenza del confronto tra montanti e valori attuali netti scompare d'incanto. Dunque una percezione cognitiva errata ha non solo creato artificiosamente due criteri confliggenti (e di qui una diatriba tra quale dei due dovesse essere ritenuto il più affidabile); non solo ha ritenuto che il ROE fosse un parametro *inconciliabile* con i due indici TIR e VAN (salvo, a quanto mi consta, l'unica eccezione di Peccati (1994)); non solo ha ritenuto il ROE un parametro concettualmente *diverso* da un TIR. Ha altresì creato un criterio che si fonda su assunzioni semplicistiche, dal momento che descrive in modo inadeguato gli elementi del processo di decisione (cfr. Magni (1997d)).

6. Si è mostrato nei paragrafi precedenti come una percezione eccessivamente focalizzata e non sistemica del fenomeno 'investimento' dia vita a due criteri confliggenti e a diatribe su quale dei due sia da considerare il migliore. Un'ottica sistemica, derivata applicando ad esempio le modalità di descrizione di un fatto economico-finanziario ad opera dei principi contabili, scavalca le posizioni di entrambi e li riabbraccia mostrando che lo iato esistente è illusorio. Cambiando significato al termine 'investimento' e modificando conseguentemente le raffigurazioni grafiche si cambia la descrizione dell'evento e le tre strade del TIR, del ROE e del VAN riconvergono in una.

L'ottica sistemica adottata ci permette non solo di riconciliare i punti di vista dei TIR e dei VAN ma di mostrare che gli uni e gli altri sono eccessivamente intenti a guardare al progetto singolo senza guardare al portafoglio, cioè al sistema. Anche i VAN, che, *in extremis*, recuperano la considerazione del patrimonio attraverso un tasso i di attualizzazione, non si accorgono della estrema semplificazione cui sono costretti al fine di addivenire ad un confronto tra valori attuali netti. Come poc'anzi notato, facendo redigere a costoro un bilancio preventivo che rappresenti la struttura in cui si articola l'investimento di ricchezza globale del decisore, essi si accorgerebbero subito che le loro ipotesi descrivono un bilancio da "pensionato" con un'unica posta a tasso di rendimento i (oltre alla posta relativa al progetto), attivo e passivo. L'esistenza di un tasso i riferito ad un'unica attività (detta corrente o di riferimento) è altamente irrealistica. Non solo, essi hanno addirittura supposto che un eventuale saldo negativo dell'attività corrente (che diventa graficamente un passaggio nella parte destra dello Stato Patrimoniale) non faccia variare il valore del tasso (che diventa

tasso passivo e vale sempre i). Un modello, noto in letteratura come modello TRM, mostra come non sia realistico assumere coincidenza tra tasso attivo e tasso passivo (cfr. Teichroew, Robichek e Montalbano (1965a, 1965b)). Ma in realtà non è quello il motivo primo per cui tale criterio è fuorviante. Esso risiede nella inesistenza della cosiddetta attività corrente (o standard o di riferimento). Esiste invece una *pluralità* di attività di riferimento e una *pluralità* di tassi, ciò che esclude la possibilità di attualizzare i flussi con un particolare tasso o una particolare legge di sconto. Esistendo molteplici tassi (o molteplici leggi di sconto) riferiti ai rendimenti delle attività investite al fine di incrementare la ricchezza, il criterio del VAN si svela per quello che è: esso configura le ipotesi in modo da convalidare la procedura utilizzata, cioè il confronto tra valori attuali netti, che permette di sostituire il confronto tra montanti. La visione *sincronica* del sistema, data dalla *contestuale* molteplicità di attività e di tassi di rendimento, è stata cioè appiattita a tutto beneficio di una visione unicamente *diacronica*, dimentica delle interazioni tra i vari elementi del sistema.⁸

Pur essendo l'oggetto del presente lavoro la descrizione dell'illusione cognitiva cui si perviene in campo economico nella valutazione degli investimenti, esso ci ha condotto fino alle soglie di una seconda illusione cognitiva, relativa alle ipotesi sottostanti al criterio del VAN e nata da una rappresentazione grafica che privilegia la descrizione della redditività dell'investimento a quella della redditività del capitale proprio.

Dunque, da un lato si tende a separare tre indici fra di loro equivalenti attraverso un uso della lingua tale da indurre percorsi di ragionamento completamente differenti, dall'altro si impiegano ipotesi del tutto inaccettabili relative alla struttura del sistema. È mia opinione che si renda necessario ritentare la costruzione di un adeguato criterio, o di criteri, che prescindano da equivoci linguistici e cognitivi.

Porsi su livelli di realtà differenti è pericoloso perché induce a radicarsi mentalmente in un'unica e immutabile prospettiva che diventa causa di equivoci interpretativi e generatrice di atteggiamenti contraddittori (cfr. Magni (1997b, 1997c)). L'adozione di un'ottica sistemica non solo aiuta a comprendere le illusioni cognitive ma contribuisce anche a porre le fondamenta per la costruzione di un nuovo criterio decisionale nell'ambito degli investimenti economici (cfr. Magni (1997d)).

Appendice

Si consideri un investimento con flussi di cassa a_s , alle scadenze ripetitive t_s , $s = 1, 2, \dots, n$, $a_s \in \mathbb{R}$. Si definisce *Discounted Cash Flow* (DCF) la funzione

$$G(i) = \sum_{s=0}^n a_s (1+i)^{-t_s}$$

⁸Per una trattazione estesa dei due approcci, diacronico e sincronico, si veda Magni (1997d).

dove i è un tasso di attualizzazione. Il TIR è quel tasso i^* tale che

$$G(i^*) = 0.$$

Secondo il criterio del TIR tra due o più investimenti è preferibile l'investimento con TIR maggiore. Si considerino le operazioni A e B seguenti:

operazione A				
epoche	0	1	2	3
flussi	-1000	0	1960	→

operazione B				
epoche	0	1	2	3
flussi	-1000	0	0	2197

Il TIR di A è $i_A^* = 40\%$, il TIR di B è $i_B^* = 30\%$; ad un investitore che debba impiegare 1000 lire per tre anni il criterio del TIR suggerisce di preferire l'operazione A che ammette un tasso di rendimento più elevato.

In realtà, dal momento che l'operazione A ha durata di due anni e l'investimento ha un orizzonte prefissato di tre anni, è necessario chiedersi che cosa farà l'investitore alla fine del secondo anno una volta conclusa l'operazione A . Egli reinvestirà evidentemente 1960 lire per un altro anno. Secondo i fautori del VAN il confronto corretto è relativo ai due montanti

$$1960(1+i) \stackrel{?}{\leq} 2197$$

che può essere espresso in termini di valore attuale netto (al netto cioè del costo dell'investimento)

$$-1000 + \frac{1960}{1+i} \stackrel{?}{\leq} -1000 + \frac{2197}{(1+i)^2}$$

essendo i il tasso di reinvestimento del flusso.

Qualora le due operazioni da scegliere prevedano flussi di investimento di diversa entità, il criterio del TIR, secondo i sostenitori del VAN, è del tutto ingannatore. Si consideri un individuo che abbia un patrimonio 1500 lire e intenda investirle per tre anni. Gli si prospettano le seguenti alternative:

operazione C				
epoche	0	1	2	3
flussi	-1000	0	0	1331

operazione D

epoche	0	1	2	3
flussi	-1500	0	0	1890

C e D hanno TIR pari a 10% e 8% rispettivamente. Adottando il criterio del tasso interno un investitore sarebbe propenso a scegliere l'operazione C . Al contrario, il criterio del VAN decreta la preferenza per C solo se

$$-1000 + \frac{1331}{(1+i)^3} > -1500 + \frac{1890}{(1+i)^3}$$

ossia

$$1331 + 500(1+i)^3 > 1890$$

nel qual caso il decisore otterrà alla fine del triennio un montante e quindi una ricchezza globale maggiore.

In generale, di fronte a due progetti di investimento con flussi a_s e b_r rispettivamente, $s = 1, \dots, n$, $a_s \in \mathbb{R}$, $r = 1, \dots, m$, $b_r \in \mathbb{R}$, con n non necessariamente uguale a m ,

epoche	t_0	t_1	t_n
flussi	a_0	a_1	a_n

epoche	t_0	t_1	t_m
flussi	b_0	b_1	b_m

denotando con Y la ricchezza iniziale e con T un orizzonte di riferimento, $T \geq \max[n, m]$, il primo progetto è preferibile se la ricchezza finale con esso conseguita è superiore alla ricchezza conseguita col secondo, cioè se

$$Y(1+i)^T + \sum_{s=0}^n a_s(1+i)^{T-t_s} > Y(1+i)^T + \sum_{r=0}^m b_r(1+i)^{T-t_r}$$

dove i è il tasso di rendimento dell'attività di riferimento. Il confronto si trasforma in un semplice confronto tra valori attuali netti dividendo ambo i membri per $(1+i)^T$:

$$\sum_{s=0}^n a_s(1+i)^{-t_s} > \sum_{r=0}^m b_r(1+i)^{-t_r}.$$

È da notare come il passaggio dal confronto tra montanti al confronto tra valori attuali è possibile se e solo se esiste un'unica attività di riferimento e se questa ha un unico tasso i indipendentemente dal saldo della stessa (oppure un'unica legge di sconto Φ nel caso di tassi variabili nel tempo).

Bibliografia

- AA. VV. (1981), *Dizionario di filosofia*, voce: *strutturalismo*, Rizzoli, Milano, Bur.
- AA. VV. (1991), *Enciclopedia Garzanti di filosofia*, voci: *strutturalismo*, *strutturalismo linguistico*, Garzanti.
- ABBAGNANO, N. (a cura di) (1984), *Dizionario di filosofia*, voci: *diacronico*, *struttura*, *strutturalismo*, UTET, Torino.
- BOCCHI, G. e CERUTI, M. (1995), *La sfida della complessità*, Campi del Sapere, Giangiacomo Feltrinelli Editore, Milano, nona edizione.
- BREALEY, R. A. e MYERS, S. C. (1988), *Principles of Corporate Finance*, third edition, McGraw-Hill, New York.
- CARAMIELLO, C. (1993), *Indici di bilancio*, Dott. A. Giuffrè Editore S.p.A., Milano.
- CASTAGNOLI, E. (1983), Quasi una fiaba sul tasso di rendimento, *Il Risparmio* **2**, 261-282, marzo-aprile.
- CERQUA, G. (1993), *Analisi aziendali e di mercato per scelte finanziarie*, Dott. A. Giuffrè Editore S.p.a., Milano.
- DE BONO, E. (1996), *Il pensiero laterale*, Biblioteca Universale Rizzoli, R.C.S. Libri & Grandi Opere S.p.a., Milano.
- KAHNEMAN, D., SLOVIC, P. e TVERSKY, A. (1982), *Judgment under Uncertainty: heuristics and biases*, Cambridge University Press, Cambridge.
- MAGNI, C. A. (1996), *Opzioni strategiche: un approccio di programmazione dinamica e logica 'vaga'*, Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Trieste, Trieste.
- MAGNI, C. A. (1997a), La trappola del ROE e la tridimensionalità del VAN, *Atti del XXI Convegno A.M.A.S.E.S.*, Roma, 9-13 settembre.
- MAGNI, C. A. (1997b), Paradossi, inverosimiglianze e contraddizioni del VAN: operazioni certe, *Materiali di discussione*, Dipartimento di Economia Politica, Università di Modena, Modena.
- MAGNI, C. A. (1997c), Paradossi, inverosimiglianze e contraddizioni del VAN: operazioni aleatorie, *Materiali di discussione*, Dipartimento di Economia Politica, Università di Modena, Modena.
- MAGNI, C. A. (1997d), Un criterio strutturalista per la valutazione di investimenti, *Materiali di discussione*, Dipartimento di Economia Politica, Università di Modena, Modena, inviato a *Ricerca Operativa*, AIRO.
- MELLA, P., *Indici di bilancio*, Il Sole 24 Ore Pirola S.p.A., Milano.
- PECCATI, L. (1994), *Matematica per la finanza aziendale*, Editori Riuniti, Roma.
- PECCATI, L. (1996), *La matematica in azienda: strumenti e modelli*, I-Calcolo finanziario con applicazioni, EGEA, Milano.
- PIATTELLI PALMARINI, M. (a cura di) (1987), *Livelli di realtà*, Campi del Sapere, Giangiacomo Feltrinelli Editore, Milano, seconda edizione.
- PIATTELLI PALMARINI, M. (1995a), *L'illusione di sapere*, Oscar Saggi, Arnoldo Mondadori Editore, Milano.
- PIATTELLI PALMARINI, M. (1995b), *L'arte di persuadere*, Oscar Saggi, Arnoldo Mondadori Editore, Milano.
- ROSS, S. A., WESTERFIELD, R. e JAFFE, J. F. (1993), *Corporate Finance*, third edition, Irwin, Homewood.
- TEICHROEW, D., ROBICHEK, A. e MONTALBANO, M. (1965a), Mathematical analysis of rates of return under certainty, *Management Science* **11**, 395-403.
- TEICHROEW, D., ROBICHEK, A. e MONTALBANO, M. (1965b), An analysis of criteria for investment and financing decisions under certainty, *Management Science* **12**, 151-179.
- WATZLAWICK, P. (a cura di) (1981), *Die Erfundene Wirklichkeit*, M. Piper & Co. Verlag, München; trad. it. *La realtà inventata*, Campi del Sapere, Giangiacomo Feltrinelli Editore, Milano, 1994, quarta edizione.

1. Maria Cristina Marcuzzo [1985] "Yoan Violet Robinson (1903-1983)", pp. 134
2. Sergio Lugaesi [1986] "Le imposte nelle teorie del sovrappiù", pp. 26
3. Massimo D'Angelillo e Leonardo Paggi [1986] "PCI e socialdemocrazie europee. Quale riformismo?", pp. 158
4. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1986] "Un suggerimento hobsoniano su terziario ed occupazione: il caso degli Stati Uniti 1960/1983", pp. 52
5. Paolo Bosi e Paolo Silvestri [1986] "La distribuzione per aree disciplinari dei fondi destinati ai Dipartimenti, Istituti e Centri dell'Università di Modena: una proposta di riforma", pp. 25
6. Marco Lippi [1986] "Aggregations and Dynamic in One-Equation Econometric Models", pp. 64
7. Paolo Silvestri [1986] "Le tasse scolastiche e universitarie nella Legge Finanziaria 1986", pp. 41
8. Mario Forni [1986] "Storie familiari e storie di proprietà. Itinerari sociali nell'agricoltura italiana del dopoguerra", pp. 165
9. Sergio Paba [1986] "Gruppi strategici e concentrazione nell'industria europea degli elettrodomestici bianchi", pp. 56
10. Nerio Naldi [1986] "L'efficienza marginale del capitale nel breve periodo", pp. 54
11. Fernando Vianello [1986] "Labour Theory of Value", pp. 31
12. Piero Ganugi [1986] "Risparmio forzato e politica monetaria negli economisti italiani tra le due guerre", pp. 40
13. Maria Cristina Marcuzzo e Annalisa Rosselli [1986] "The Theory of the Gold Standard and Ricardo's Standard Comodity", pp. 30
14. Giovanni Solinas [1986] "Mercati del lavoro locali e carriere di lavoro giovanili", pp. 66
15. Giovanni Bonifati [1986] "Saggio dell'interesse e domanda effettiva. Osservazioni sul cap. 17 della General Theory", pp. 42
16. Marina Murat [1986] "Betwin old and new classical macroeconomics: notes on Lejonhufvud's notion of full information equilibrium", pp. 20
17. Sebastiano Brusco e Giovanni Solinas [1986] "Mobilità occupazionale e disoccupazione in Emilia Romagna", pp. 48
18. Mario Forni [1986] "Aggregazione ed esogeneità", pp. 13
19. Sergio Lugaesi [1987] "Redistribuzione del reddito, consumi e occupazione", pp. 17
20. Fiorenzo Sperotto [1987] "L'immagine neopopulista di mercato debole nel primo dibattito sovietico sulla pianificazione", pp. 34
21. M. Cecilia Guerra [1987] "Benefici tributari nel regime misto per i dividendi proposto dalla commissione Sarcinelli: una nota critica", pp. 9
22. Leonardo Paggi [1987] "Contemporary Europe and Modern America: Theories of Modernity in Comparative Perspective", pp. 38
23. Fernando Vianello [1987] "A Critique of Professor Goodwin's 'Critique of Sraffa'", pp. 12
24. Fernando Vianello [1987] "Effective Demand and the Rate of Profits. Some Thoughts on Marx, Kalecki and Sraffa", pp. 41
25. Anna Maria Sala [1987] "Banche e territorio. Approccio ad un tema geografico-economico", pp. 40
26. Enzo Mingione e Giovanni Mottura [1987] "Fattori di trasformazione e nuovi profili sociali nell'agricoltura italiana: qualche elemento di discussione", pp. 36
27. Giovanna Procacci [1988] "The State and Social Control in Italy During the First World War", pp. 18
28. Massimo Matteuzzi e Annamaria Simonazzi [1988] "Il debito pubblico", pp. 62
29. Maria Cristina Marcuzzo (a cura di) [1988] "Richard F. Kahn. A discipline of Keynes", pp. 118
30. Paolo Bosi [1988] "MICROMOD. Un modello dell'economia italiana per la didattica della politica fiscale", pp. 34
31. Paolo Bosi [1988] "Indicatori della politica fiscale. Una rassegna e un confronto con l'aiuto di MICROMOD", pp. 25
32. Giovanna Procacci [1988] "Protesta popolare e agitazioni operaie in Italia 1915-1918", pp. 45
33. Margherita Russo [1988] "Distretto Industriale e servizi. Uno studio dei trasporti nella produzione e nella vendita delle piastrelle", pp. 157
34. Margherita Russo [1988] "The effect of technical change on skill requirements: an empirical analysis", pp. 28
35. Carlo Grillenzoni [1988] "Identification, estimations of multivariate transfer functions", pp. 33
36. Nerio Naldi [1988] "'Keynes' concept of capital", pp. 40
37. Andrea Ginzburg [1988] "locomotiva Italia?", pp. 30
38. Giovanni Mottura [1988] "La 'persistenza' secolare. Appunti su agricoltura contadina ed agricoltura familiare nelle società industriali", pp. 40
39. Giovanni Mottura [1988] "L'anticamera dell'esodo. I contadini italiani della 'restaurazione contrattuale' fascista alla riforma fondiaria", pp. 40
40. Leonardo Paggi [1988] "Americanismo e riformismo. La socialdemocrazia europea nell'economia mondiale aperta", pp. 120
41. Annamaria Simonazzi [1988] "Fenomeni di isteresi nella spiegazione degli alti tassi di interesse reale", pp. 44
42. Antonietta Bassetti [1989] "Analisi dell'andamento e della casualità della borsa valori", pp. 12
43. Giovanna Procacci [1989] "State coercion and worker solidarity in Italy (1915-1918): the moral and political content of social unrest", pp. 41
44. Carlo Alberto Magni [1989] "Reputazione e credibilità di una minaccia in un gioco bargaining", pp. 56
45. Giovanni Mottura [1989] "Agricoltura familiare e sistema agroalimentare in Italia", pp. 84
46. Mario Forni [1989] "Trend, Cycle and 'Fortuitous cancellation': a Note on a Paper by Nelson and Plosser", pp. 4
47. Paolo Bosi, Roberto Golinelli, Anna Stagni [1989] "Le origini del debito pubblico e il costo della stabilizzazione", pp. 26
48. Roberto Golinelli [1989] "Note sulla struttura e sull'impiego dei modelli macroeconomici", pp. 21
49. Marco Lippi [1989] "A Shorte Note on Cointegration and Aggregation", pp. 11
50. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1989] "The Linkage between Tertiary and Industrial Sector in the Italian Economy: 1951-1988. From an External Dependence to an International One", pp. 40
51. Gabriele Pastrello [1989] "Francois quesnay: dal Tableau Zig-zag al Tableau Formule: una ricostruzione", pp. 48
52. Paolo Silvestri [1989] "Il bilancio dello stato", pp. 34
53. Tim Mason [1990] "Tre seminari di storia sociale contemporanea", pp. 26
54. Michele Lalla [1990] "The Aggregate Escape Rate Analysed through the Queuing Model", pp. 23
55. Paolo Silvestri [1990] "Sull'autonomia finanziaria dell'università", pp. 11

56. Paola Bertolini, Enrico Giovannetti [1990] "Uno studio di 'filiera' nell'agroindustria. Il caso del Parmigiano Reggiano", pp. 164
57. Paolo Bosi, Roberto Golinelli, Anna Stagni [1990] "Effetti macroeconomici, settoriali e distributivi dell'armonizzazione dell'IVA", pp. 24
58. Michele Lalla [1990] "Modelling Employment Spells from Emilia Labour Force Data", pp. 18
59. Andrea Ginzburg [1990] "Politica Nazionale e commercio internazionale", pp. 22
60. Andrea Giommi [1990] "La probabilità individuale di risposta nel trattamento dei dati mancanti", pp. 13
61. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1990] "The service sector in planned economies. Past experiences and future perspectives", pp. 32
62. Giovanni Solinas [1990] "Competenze, grandi industrie e distretti industriali. Il caso Magneti Marelli", pp. 23
63. Andrea Ginzburg [1990] "Debito pubblico, teorie monetarie e tradizione civica nell'Inghilterra del Settecento", pp. 30
64. Mario Forni [1990] "Incertezza, informazione e mercati assicurativi: una rassegna", pp. 37
65. Mario Forni [1990] "Misspecification in Dynamic Models", pp. 19
66. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1990] "Service Sector Growth in CPB's: An Unsolved Dilemma", pp. 28
67. Paola Bertolini [1990] "La situazione agro-alimentare nei paesi ad economia avanzata", pp. 20
68. Paola Bertolini [1990] "Sistema agro-alimentare in Emilia Romagna ed occupazione", pp. 65
69. Enrico Giovannetti [1990] "Efficienza ed innovazione: il modello "fondi e flussi" applicato ad una filiera agro-industriale", pp. 38
70. Margherita Russo [1990] "Cambiamento tecnico e distretto industriale: una verifica empirica", pp. 115
71. Margherita Russo [1990] "Distretti industriali in teoria e in pratica: una raccolta di saggi", pp. 119
72. Paolo Silvestri [1990] "La Legge Finanziaria. Voce dell'enciclopedia Europea Garzanti", pp. 8
73. Rita Paltrinieri [1990] "La popolazione italiana: problemi di oggi e di domani", pp. 57
74. Enrico Giovannetti [1990] "Illusioni ottiche negli andamenti delle Grandezze distributive: la scala mobile e l'appiattimento delle retribuzioni in una ricerca", pp. 120
75. Enrico Giovannetti [1990] "Crisi e mercato del lavoro in un distretto industriale: il bacino delle ceramiche. Sez. I", pp. 150
76. Enrico Giovannetti [1990] "Crisi e mercato del lavoro in un distretto industriale: il bacino delle ceramiche. Sez. II", pp. 145
78. Antonietta Bassetti e Costanza Torricelli [1990] "Una riqualificazione dell'approccio bargaining alla selezione di portafoglio", pp. 4
77. Antonietta Bassetti e Costanza Torricelli [1990] "Il portafoglio ottimo come soluzione di un gioco bargaining", pp. 15
79. Mario Forni [1990] "Una nota sull'errore di aggregazione", pp. 6
80. Francesca Bergamini [1991] "Alcune considerazioni sulle soluzioni di un gioco bargaining", pp. 21
81. Michele Grillo e Michele Polo [1991] "Political Exchange and the allocation of surplus: a Model of Two-party competition", pp. 34
82. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1991] "The 1990 Polish Recession: a Case of Truncated Multiplier Process", pp. 26
83. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1991] "Polish firms: Private Vices Public Virtues", pp. 20
84. Sebastiano Brusco e Sergio Paba [1991] "Connessioni, competenze e capacità concorrenziale nell'industria della Sardegna", pp. 25
85. Claudio Grimaldi, Rony Hamoui, Nicola Rossi [1991] "Non Marketable assets and households' Portfolio Choice: a Case of Study of Italy", pp. 38
86. Giulio Righi, Massimo Baldini, Alessandra Brambilla [1991] "Le misure degli effetti redistributivi delle imposte indirette: confronto tra modelli alternativi", pp. 47
87. Roberto Fanfani, Luca Lanini [1991] "Innovazione e servizi nello sviluppo della meccanizzazione agricola in Italia", pp. 35
88. Antonella Caiumi e Roberto Golinelli [1992] "Stima e applicazioni di un sistema di domanda Almost Ideal per l'economia italiana", pp. 34
89. Maria Cristina Marcuzzo [1992] "La relazione salari-occupazione tra rigidità reali e rigidità nominali", pp. 30
90. Mario Biagioli [1992] "Employee financial participation in enterprise results in Italy", pp. 50
91. Mario Biagioli [1992] "Wage structure, relative prices and international competitiveness", pp. 50
92. Paolo Silvestri e Giovanni Solinas [1993] "Abbandoni, esiti e carriera scolastica. Uno studio sugli studenti iscritti alla Facoltà di Economia e Commercio dell'Università di Modena nell'anno accademico 1990/1991", pp. 30
93. Gian Paolo Caselli e Luca Martinelli [1993] "Italian GPN growth 1890-1992: a unit root or segmented trend representatin?", pp. 30
94. Angela Politi [1993] "La rivoluzione fraintesa. I partigiani emiliani tra liberazione e guerra fredda, 1945-1955", pp. 55
95. Alberto Rinaldi [1993] "Lo sviluppo dell'industria metalmeccanica in provincia di Modena: 1945-1990", pp. 70
96. Paolo Emilio Mistrulli [1993] "Debito pubblico, intermediari finanziari e tassi d'interesse: il caso italiano", pp. 30
97. Barbara Pistoresi [1993] "Modelling disaggregate and aggregate labour demand equations. Cointegration analysis of a labour demand function for the Main Sectors of the Italian Economy: 1950-1990", pp. 45
98. Giovanni Bonifati [1993] "Progresso tecnico e accumulazione di conoscenza nella teoria neoclassica della crescita endogena. Una analisi critica del modello di Romer", pp. 50
99. Marcello D'Amato e Barbara Pistoresi [1994] "The relationship(s) among Wages, Prices, Unemployment and Productivity in Italy", pp. 30
100. Mario Forni [1994] "Consumption Volatility and Income Persistence in the Permanent Income Model", pp. 30
101. Barbara Pistoresi [1994] "Using a VECM to characterise the relative importance of permanent and transitory components", pp. 28
102. Gian Paolo Caselli and Gabriele Pastrello [1994] "Polish recovery form the slump to an old dilemma", pp. 20
103. Sergio Paba [1994] "Imprese visibili, accesso al mercato e organizzazione della produzione", pp. 20
104. Giovanni Bonifati [1994] "Progresso tecnico, investimenti e capacità produttiva", pp. 30
105. Giuseppe Marotta [1994] "Credit view and trade credit: evidence from Italy", pp. 20
106. Margherita Russo [1994] "Unit of investigation for local economic development policies", pp. 25
107. Luigi Brighi [1995] "Monotonicity and the demand theory of the weak axioms", pp. 20
108. Mario Forni e Lucrezia Reichlin [1995] "Modelling the impact of technological change across sectors and over time in manufacturing", pp. 25
109. Marcello D'Amato and Barbara Pistoresi [1995] "Modelling wage growth dynamics in Italy: 1960-1990", pp. 38
110. Massimo Baldini [1995] "INDIMOD. Un modello di microsimulazione per lo studio delle imposte indirette", pp. 37

111. Paolo Bosi [1995] "Regionalismo fiscale e autonomia tributaria: l'emersione di un modello di consenso", pp. 38
112. Massimo Baldini [1995] "Aggregation Factors and Aggregation Bias in Consumer Demand", pp. 33
113. Costanza Torricelli [1995] "The information in the term structure of interest rates. Can stochastic models help in resolving the puzzle?" pp. 25
114. Margherita Russo [1995] "Industrial complex, pôle de développement, distretto industriale. Alcune questioni sulle unità di indagine nell'analisi dello sviluppo." pp. 45
115. Angelika Moryson [1995] "50 Jahre Deutschland. 1945 - 1995" pp. 21
116. Paolo Bosi [1995] "Un punto di vista macroeconomico sulle caratteristiche di lungo periodo del nuovo sistema pensionistico italiano." pp. 32
117. Gian Paolo Caselli e Salvatore Curatolo [1995] "Esistono relazioni stimabili fra dimensione ed efficienza delle istituzioni e crescita produttiva? Un esercizio nello spirito di D.C. North." pp. 11
118. Mario Forni e Marco Lippi [1995] "Permanent income, heterogeneity and the error correction mechanism." pp. 21
119. Barbara Pistoresi [1995] "Co-movements and convergence in international output. A Dynamic Principal Components Analysis" pp. 14
120. Mario Forni e Lucrezia Reichlin [1995] "Dynamic common factors in large cross-section" pp. 17
121. Giuseppe Marotta [1995] "Il credito commerciale in Italia: una nota su alcuni aspetti strutturali e sulle implicazioni di politica monetaria" pp. 20
122. Giovanni Bonifati [1995] "Progresso tecnico, concorrenza e decisioni di investimento: una analisi delle determinanti di lungo periodo degli investimenti" pp. 25
123. Giovanni Bonifati [1995] "Cambiamento tecnico e crescita endogena: una valutazione critica delle ipotesi del modello di Romer" pp. 21
124. Barbara Pistoresi e Marcello D'Amato [1995] "La riservatezza del banchiere centrale è un bene o un male? Effetti dell'informazione incompleta sul benessere in un modello di politica monetaria." pp. 32
125. Barbara Pistoresi [1995] "Radici unitarie e persistenza: l'analisi univariata delle fluttuazioni economiche." pp. 33
126. Barbara Pistoresi e Marcello D'Amato [1995] "Co-movements in European real outputs" pp. 20
127. Antonio Ribba [1996] "Ciclo economico, modello lineare-stocastico, forma dello spettro delle variabili macroeconomiche" pp. 31
128. Carlo Alberto Magni [1996] "Repeatable and una tantum real options a dynamic programming approach" pp. 23
129. Carlo Alberto Magni [1996] "Opzioni reali d'investimento e interazione competitiva: programmazione dinamica stocastica in optimal stopping" pp. 26
130. Carlo Alberto Magni [1996] "Vaghezza e logica fuzzy nella valutazione di un'opzione reale" pp. 20
131. Giuseppe Marotta [1996] "Does trade credit redistribution thwart monetary policy? Evidence from Italy" pp. 20
132. Mauro Dell'Amico e Marco Trubian [1996] "Almost-optimal solution of large weighted equicut problems" pp. 30
133. Carlo Alberto Magni [1996] "Un esempio di investimento industriale con interazione competitiva e avversione al rischio" pp. 20
134. Margherita Russo, Peter Börkey, Emilio Cubel, François Lévêque, Francisco Mas [1996] "Local sustainability and competitiveness: the case of the ceramic tile industry" pp. 66
135. Margherita Russo [1996] "Camionetto tecnico e relazioni tra imprese" pp. 190
136. David Avra Lane, Irene Poli, Michele Lalla, Alberto Roverato [1996] "Lezioni di probabilità e inferenza statistica" pp. 288
137. David Avra Lane, Irene Poli, Michele Lalla, Alberto Roverato [1996] "Lezioni di probabilità e inferenza statistica - Esercizi svolti -" pp. 302
138. Barbara Pistoresi [1996] "Is an Aggregate Error Correction Model Representative of Disaggregate Behaviours? An example" pp. 24
139. Luisa Malaguti e Costanza Torricelli [1996] "Monetary policy and the term structure of interest rates", pp. 30
140. Mauro Dell'Amico, Martine Labbé, Francesco Maffioli [1996] "Exact solution of the SONET Ring Loading Problem", pp. 20
141. Mauro Dell'Amico, R.J.M. Vaessens [1996] "Flow and open shop scheduling on two machines with transportation times and machine-independent processing times in NP-hard, pp. 10
142. M. Dell'Amico, F. Maffioli, A. Sciomechen [1996] "A Lagrangean Heuristic for the Pirze Collecting Travelling Salesman Problem", pp. 14
143. Massimo Baldini [1996] "Inequality Decomposition by Income Source in Italy - 1987 - 1993", pp. 20
144. Graziella Bertocchi [1996] "Trade, Wages, and the Persistence of Underdevelopment" pp. 20
145. Graziella Bertocchi and Fabio Canova [1996] "Did Colonization matter for Growth? An Empirical Exploration into the Historical Causes of Africa's Underdevelopment" pp. 32
146. Paola Bertolini [1996] "La modernization de l'agriculture italienne et le cas de l'Emilie Romagne" pp. 20
147. Enrico Giovannetti [1996] "Organisation industrielle et développement local: le cas de l'agroindutrie in Emilie Romagne" pp. 18
148. Maria Elena Bontempi e Roberto Golinelli [1996] "Le determinanti del leverage delle imprese: una applicazione empirica ai settori industriali dell'economia italiana" pp. 31
149. Paola Bertolini [1996] "L'agriculture et la politique agricole italienne face aux recents scenarios", pp. 20
150. Enrico Giovannetti [1996] "Il grado di utilizzo della capacità produttiva come misura dei costi di transizione. Una rilettura di 'Nature of the Firm' di R. Coase", pp. 65
151. Enrico Giovannetti [1996] "Il I° ciclo del Diploma Universitario Economia e Amministrazione delle Imprese", pp. 25
152. Paola Bertolini, Enrico Giovannetti, Giulia Santacaterina [1996] "Il Settore del Verde Pubblico. Analisi della domanda e valutazione economica dei benefici", pp. 35
153. Giovanni Solinas [1996] "Sistemi produttivi del Centro-Nord e del Mezzogiorno. L'industria delle calzature", pp. 55
154. Tindara Addabbo [1996] "Married Women's Labour Supply in Italy in a Regional Perspective", pp. 85
155. Paolo Silvestri, Giuseppe Catalano, Cristina Bevilacqua [1996] "Le tasse universitarie e gli interventi per il diritto allo studio: la prima fase di applicazione di una nuova normativa" pp. 159
156. Sebastiano Brusco, Paolo Bertossi, Margherita Russo [1996] "L'industria dei rifiuti urbani in Italia", pp. 25
157. Paolo Silvestri, Giuseppe Catalano [1996] "Le risorse del sistema universitario italiano: finanziamento e governo" pp. 400
158. Carlo Alberto Magni [1996] "Un semplice modello di opzione di differimento e di vendita in ambito discreto", pp. 10
159. Tito Pietra, Paolo Siconolfi [1996] "Fully Revealing Equilibria in Sequential Economies with Asset Markets" pp. 17
160. Tito Pietra, Paolo Siconolfi [1996] "Extrinsic Uncertainty and the Informational Role of Prices" pp. 42
161. Paolo Bertella Farnetti [1996] "Il negro e il rosso. Un precedente non esplorato dell'integrazione afroamericana negli Stati Uniti" pp. 26
162. David Lane [1996] "Is what is good for each best for all? Learning from others in the information contagion model" pp. 18

163. Antonio Ribba [1996] "A note on the equivalence of long-run and short-run identifying restrictions in cointegrated systems" pp. 10
164. Antonio Ribba [1996] "Scomposizioni permanenti-transitorie in sistemi cointegrati con una applicazione a dati italiani" pp. 23
165. Mario Forni, Sergio Paba [1996] "Economic Growth, Social Cohesion and Crime" pp. 20
166. Mario Forni, Lucrezia Reichlin [1996] "Let's get real: a factor analytical approach to disaggregated business cycle dynamics" pp. 25
167. Marcello D'Amato e Barbara Pistoresi [1996] "So many Italies: Statistical Evidence on Regional Cohesion" pp. 31
168. Elena Bonfiglioli, Paolo Bosi, Stefano Toso [1996] "L'equità del contributo straordinario per l'Europa" pp. 20
169. Graziella Bertocchi, Michael Spagat [1996] "Il ruolo dei licei e delle scuole tecnico-professionali tra progresso tecnologico, conflitto sociale e sviluppo economico" pp. 37
170. Gianna Boero, Costanza Torricelli [1997] "The Expectations Hypothesis of the Term Structure of Interest Rates: Evidence for Germany" pp. 15
171. Mario Forni, Lucrezia Reichlin [1997] "National Policies and Local Economies: Europe and the US" pp. 22
172. Carlo Alberto Magni [1997] "La trappola del Roe e la tridimensionalità del Van in un approccio sistemico", pp. 16
173. Mauro Dell'Amico [1997] "A Linear Time Algorithm for Scheduling Outforests with Communication Delays on Two or Three Processor" pp. 18
174. Paolo Bosi [1997] "Aumentare l'età pensionabile fa diminuire la spesa pensionistica? Ancora sulle caratteristiche di lungo periodo della riforma Dini" pp. 13
175. Paolo Bosi e Massimo Matteuzzi [1997] "Nuovi strumenti per l'assistenza sociale" pp. 31
176. Mauro Dell'Amico, Francesco Maffioli e Marco Trubian [1997] "New bounds for optimum traffic assignment in satellite communication" pp. 21
177. Carlo Alberto Magni [1997] "Paradossi, inverosimiglianze e contraddizioni del Van: operazioni certe" pp. 9
178. Barbara Pistoresi e Marcello D'Amato [1997] "Persistence of relative unemployment rates across Italian regions" pp. 25
179. Margherita Russo, Franco Cavedoni e Riccardo Pianesani [1997] "Le spese ambientali dei Comuni in provincia di Modena, 1993-1995" pp. 23
180. Gabriele Pastrello [1997] "Time and Equilibrium, Two Elusive Guests in the Keynes-Hawtrey-Robertson Debate in the Thirties" pp. 25
181. Luisa Malaguti e Costanza Torricelli [1997] "The Interaction Between Monetary Policy and the Expectation Hypothesis of the Term Structure of Interest rates in a N-Period Rational Expectation Model" pp. 27
182. Mauro Dell'Amico [1997] "On the Continuous Relaxation of Packing Problems - Technical Note" pp. 8
183. Stefano Bordini [1997] "Prova di Idoneità di Informatica Dispensa Esercizi Excel 5" pp. 49
184. Francesca Bergamini e Stefano Bordini [1997] "Una verifica empirica di un nuovo metodo di selezione ottima di portafoglio" pp. 22
185. Gian Paolo Caselli e Maurizio Battini [1997] "Following the tracks of atkinson and micklewright the changing distribution of income and earnings in Poland from 1989 to 1995". pp. 21
186. Mauro Dell'Amico e Francesco Maffioli [1997] "Combining Linear and Non-Linear Objectives in Spanning Tree Problems" pp. 21
187. Gianni Ricci e Vanessa Debbia [1997] "Una soluzione evolutiva in un gioco differenziale di lotta di classe" pp. 14
188. Fabio Canova e Eva Ortega [1997] "Testing Calibrated General Equilibrium Model" pp. 34
189. Fabio Canova [1997] "Does Detrending Matter for the Determination of the Reference Cycle and the Selection of Turning Points?" pp. 35
190. Fabio Canova e Gianni De Nicolò [1997] "The Equity Premium and the Risk Free Rate: A Cross Country, Cross Maturity Examination" pp. 41
191. Fabio Canova e Angel J. Ubide [1997] "International Business Cycles, Financial Market and Household Production" pp. 32
192. Fabio Canova e Gianni De Nicolò [1997] "Stock Returns, Term Structure, Inflation and Real Activity: An International Perspective" pp. 33
193. Fabio Canova e Morten Ravn [1997] "The Macroeconomic Effects of German Unification: Real Adjustments and the Welfare State" pp. 34
194. Fabio Canova [1997] "Detrending and Business Cycle Facts" pp. 40
195. Fabio Canova e Morten O. Ravn [1997] "Crossing the Rio Grande: Migrations, Business Cycle and the Welfare State" pp. 37
196. Fabio Canova e Jane Murrin [1997] "Sources and Propagation of International Output Cycles: Common Shocks or Transmission?" pp. 41
197. Fabio Canova e Albert Marcet [1997] "The Poor Stay Poor: Non-Convergence Across Countries and Regions" pp. 44
198. Carlo Alberto Magni [1997] "Un Criterio Strutturalista per la Valutazione di Investimenti" pp. 17
199. Stefano Bordini [1997] "Elaborazione Automatica dei Dati" pp. 60
200. Paolo Bertella Farnetti [1997] "United States and the Origins of European Integration" pp. 19
201. Paolo Bosi [1997] "Sul Controllo Dinamico di un Sistema Pensionistico a Ripartizione di Tipo Contributivo" pp. 17
202. Paola Bertolini [1997] "European Union Agricultural Policy: Problems and Perspectives" pp. 18
203. Stefano Bordini [1997] "Supporti Informatici per la Ricerca delle soluzioni di Problemi Decisionali" pp. 30
204. Carlo Alberto Magni [1997] "Paradossi, Inverosimiglianze e Contraddizioni del Van: Operazioni Aleatorie" pp. 10