

\\ 198 \\

**Un Criterio Strutturalista per la  
Valutazione di Investimenti**

di

Carlo Alberto Magni

Agosto 1997

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



# UN CRITERIO STRUTTURALISTA PER LA VALUTAZIONE DI INVESTIMENTI

CARLO ALBERTO MAGNI

Dipartimento di Economia Politica - Università di Modena

ABSTRACT. Il principio fondamentale che la Teoria della Finanza e la Finanza aziendale adottano nella valutazione di investimenti è l'universalmente noto criterio del Valore Attuale Netto (d'ora in poi spesso VAN). Il concetto di valore attuale è un concetto chiave e si basa sull'attualizzazione di flussi di cassa ad un tasso  $i$  definito costo opportunità del capitale proprio, ovvero su una legge finanziaria di sconto  $\Phi(i)$  nel caso di tassi variabili. Il seguente lavoro mostra come, anche considerando il caso ideale di operazioni certe, tale criterio si regga su ipotesi irrealistiche e che l'applicazione indiscriminata di esso conduca a valutazioni finanziarie inaccettabili. Ad esso viene sostituito un nuovo criterio, che si basa sul concetto di investimento come modificazione strutturale del sistema patrimoniale-finanziario di un soggetto. Tale criterio, denominato criterio strutturalista, si basa sul concetto di struttura e adotta un'ottica sistemica. Il VAN viene in tal modo reso implicito nel nuovo approccio, come semplice caso particolare.

## 1. I principi fondanti del VAN

Le assunzioni fondamentali di questo criterio sono le seguenti:

1. l'obiettivo del decisore è massimizzare la propria ricchezza cioè il capitale proprio;
2. l'investimento da valutare è qualcosa di estraneo all'attività corrente dell'investitore, che rappresenta una pietra di paragone cui riferirsi;
3. prelevare fondi da questa sorta di "conto corrente" non modifica la struttura del conto stesso, ma solo il saldo;
4. il costo opportunità del capitale proprio  $i$  è univocamente definito e non dipende dalla decisione di investimento;
5. il tasso  $i$  è sia tasso di rendimento sia tasso di finanziamento (virtuale o reale);

6. il linguaggio della Matematica Finanziaria costituisce l'idioma migliore per descrivere un investimento;
7. si definisce investimento una sequenza di flussi di cassa per la quale la scadenza media delle uscite è minore della scadenza media delle entrate.<sup>1</sup>

Intendo mostrare che i presupposti del VAN succitati sono frutto di una tra le possibili interpretazioni del processo di decisione di investimento e che tale interpretazione deriva da una visione focalizzata e semplicistica del problema. Un approccio metodologico sistemico può incorporare il criterio del Valore Attuale Netto, che si rende scarsamente giustificabile in situazioni reali.

La massimizzazione della ricchezza è un obiettivo criticabile ma, almeno in prima approssimazione, aderente alle esigenze di un agente economico. La ricchezza del decisore viene anche chiamata capitale proprio e rappresenta la dotazione patrimoniale-finanziaria del soggetto in un dato momento. Il mondo del VAN fa confluire in una sorta di "conto corrente" tutta la ricchezza, la quale viene trattata come un *unicum* indivisibile. Che il capitale proprio sia un *unicum* è una presunzione implicita non sempre motivata. Essa trae probabilmente origine dalla semplificazione concettuale che ne deriva e dalla conseguente maggiore trattabilità formale del processo di decisione. In realtà, il capitale proprio è rappresentato da un insieme articolato di attività finanziarie, industriali, patrimoniali le più disparate che hanno caratteristiche diverse da numerosi punti di vista, non ultimo il tasso di rendimento.

L'idea che un investimento debba essere pensato come estraneo all'attività in cui si investono correntemente i soldi è una conseguenza logica della presunzione di un capitale proprio *uno e indivisibile*. Se infatti il conto corrente è omogeneo, un investimento che abbia caratteristiche diverse da esso può essere visto come un estraneo e valutato come qualcosa di esterno. Ma ricordando la congerie di attività di cui si compone naturalmente la ricchezza di un investitore, un investimento non può presentarsi come estraneo al sistema. La dotazione patrimoniale-finanziaria di un soggetto è un complesso organico che forma un sistema articolato in una struttura cioè in un insieme di elementi sottoposto a relazioni determinate. Un progetto di investimento deve essere considerato come un elemento di quel sistema. In tal modo l'intrapresa del progetto in analisi rappresenta una modificazione nella struttura del sistema. Il concetto di investimento come elemento strutturale viene colto adeguatamente se si utilizza il linguaggio della contabilità, per la quale la dotazione patrimoniale-finanziaria di un soggetto viene rappresentata come Stato Patrimoniale in cui

---

<sup>1</sup>A rigore, quest'ultimo aspetto non è proprio del criterio del VAN ma della Matematica Finanziaria stessa. Tuttavia, questa definizione è rilevante perché offre una descrizione dell'oggetto di riferimento del criterio: l'investimento. Un mutamento interpretativo di tale oggetto consente, come si vedrà in seguito, di riqualificare il processo di valutazione.

sono presenti, classificate per voci, tutte le attività facenti capo all'investitore. Redigendo il bilancio di un investitore ad una data epoca, è possibile vedere il capitale proprio come una struttura suddivisa in attività i cui tassi di rendimento sono attivi se costituiscono impieghi per l'investitore oppure passivi se sono fonti. La somma algebrica dei saldi di queste attività fornisce il saldo del capitale proprio, ovvero la ricchezza del soggetto.

Da questo punto di vista, il costo opportunità del capitale  $i$  non può essere considerato univoco, bensì determinato dall'interazione del complesso di tassi facenti capo alle varie attività dell'agente economico. In un certo senso si dovrebbe parlare di pluralità di costi opportunità del capitale. L'approccio qui proposto evidenzia la natura di sistema della ricchezza di un soggetto dalle interrelazioni complesse, contrapposta alla visione, propria del mondo del VAN, di un conto corrente omogeneo.

Il famoso modello TRM mostra come il mondo del VAN svanisca non appena il valore di  $i$  sia correlato al segno del saldo del conto corrente. L'ottica qui adottata invece prescinde da considerazioni di variabilità del tasso. La critica del suddetto modello non intacca l'interpretazione del fenomeno e conserva intatti i medesimi fondamenti di metodo. Viene infatti rilevata solo la possibilità di modificazione del valore di  $i$ , ma non della struttura del sistema finanziario del soggetto. Al contrario, di seguito mostro che ciò che conta nella valutazione di un investimento è proprio la struttura del sistema cioè l'interazione tra i costituenti. Riconoscere questa struttura è essenziale per valutare correttamente un investimento. Al rendimento diretto dell'investimento si aggiunge un effetto indiretto dovuto alla trasformazione subita dalla composizione delle attività che costituiscono il capitale proprio. Il criterio del TIR si occupa solo del rendimento *diretto* dell'investimento senza preoccuparsi dell'impatto sul sistema (atteso che esso misura l'interesse prodotto periodo per periodo dall'*outstanding capital* dell'operazione); il criterio del VAN si preoccupa anche del rendimento indiretto ma lo fa in modo semplicistico, ipotizzando un unico costo opportunità del capitale e quindi un'unica attività cui fare riferimento. In tal modo esso appiattisce il sistema e lo destruttura privandolo delle relazioni tra i costituenti.

Il criterio che propongo sfrutta le potenzialità linguistiche ed espressive della partita doppia. Essa dà conto degli aspetti sincronici e diacronici del sistema mediante la periodica redazione dello Stato Patrimoniale e del Conto Economico. Il bilancio dà voce ad un sistema strutturato di relazioni, e il principio del pareggio di dare e avere assicura la sistemicità delle rilevazioni: nulla sfugge al sistema, nulla è estraneo ad esso. Le voci dello Stato Patrimoniale informano sulle diverse attività in essere del patrimonio del soggetto, sulla composizione strutturale del "conto corrente", che, lungi dall'essere calmo e tranquillo come vorrebbe il criterio del VAN, si mostra come una sorta di *Sturm und Drang* economico dalle interrelazioni difficili e burrascose. Ogni investimento aggiunge un'attività al sistema, oppure rende più cospicua la dotazione di un'attività preesistente. La nozione di attività che qui accolgo è da intendersi in senso neutro: una passività verso

terzi può essere allora vista come un'attività del sistema con tasso di rendimento negativo. Ogni attività è comunque interna al sistema e ne influenza la struttura. Da un punto di vista epistemologico la nozione di investimento può essere modificata e generalizzata prescindendo dall'idea di un procedimento aritmetico di determinazione di scadenze medie di entrate e uscite: a questa visione *diacronica* si può sostituire una visione *sincronica* che comprenda in sé la precedente. Investimento può voler dire accendere un nuovo "conto", cioè creare una nuova voce di attivo, oppure rimpinguare (depauperare) un conto preesistente, o, in generale, modificare la struttura del sistema a parità di capitale proprio. Secondo questa accezione è un investimento intraprendere un progetto che sia estraneo alle attività che costituiscono fino a quel momento il sistema (ma che non è, come visto, estraneo al sistema), è altresì un investimento estendere o ridurre la scala di un'attività preesistente. Anche quello che la Matematica Finanziaria classica definisce finanziamento è da intendersi, in questa ottica sistemica, come investimento, giacché ad ogni aumento delle fonti deve corrispondere, secondo le regole della partita doppia, un aumento degli impieghi;<sup>2</sup> la caratteristica comune di queste operazioni è la modificazione della struttura del sistema, con ripercussioni sul rendimento dello stesso e quindi sulla sua entità. La nozione classica di investimento è riduttiva se espressa secondo il linguaggio della Matematica Finanziaria, tipicamente incentrata sull'operazione in sé e arroccata su una visione diacronica. Il VAN arricchisce la visione diacronica con la considerazione di una possibile ripercussione sulla dotazione finanziaria di un soggetto, ma rende il sistema privo di struttura, piatto. Una visione *strutturalista* può allora avvalersi della rappresentazione formale dei fenomeni tipica della contabilità e definire in modo più generale un'operazione di investimento. Si adotterà dunque nel seguito la seguente definizione:

**Definizione:** si definisce investimento ogni modificazione strutturale del sistema patrimoniale-finanziario di un soggetto attuata al fine di incrementare il capitale proprio ad una data epoca.

La definizione strutturalista di un investimento consentirà di vedere il criterio del VAN come caso particolare di un nuovo criterio, che chiamerò appunto criterio strutturalista per la selezione degli investimenti. Esso fa dipendere la valutazione di un investimento non semplicemente dai suoi flussi, ma anche e soprattutto dalla modificazione della struttura del sistema di cui fa parte. Questa definizione non si disinteressa cioè dell'epoca di manifestazione dei flussi di entrata ed uscita, ma privilegia la loro relazione con gli altri elementi del sistema. Si noti che le nozioni classiche di investimento e finanziamento sono tali da rendere l'uno indipendente dall'altro; ma un investimento e un finanziamento (in senso classico) non esistono di per sé, a fronte dell'uno esiste sempre l'altro, ad un aumento delle

---

<sup>2</sup>Se la redditività dell'impiego è maggiore dell'onerosità del finanziamento l'investimento è fruttuoso.

fonti corrisponde sempre un aumento degli impieghi. La valutazione dell'uno indipendente dalla valutazione dell'altro fornisce un'informazione parziale sul sistema finanziario del soggetto e non determinante a fini decisionali. Il criterio strutturalista prevede che una modificazione delle relazioni tra le varie voci del bilancio possa comportare o meno un incremento del capitale investito, a seconda dell'uso che viene fatto delle attività a rendimento negativo (passività verso terzi). Ma mai si configura una diminuzione del capitale proprio, in quanto il sistema è, dal punto di vista strutturale, chiuso in se stesso: ciò che sfugge da una parte rientra dall'altra. Poiché la valutazione di un investimento non è mai assoluta, ma relativa ad un possibile diverso corso di azione, essa deve avvenire a parità di capitale proprio investito affinché si produca un criterio di scelta razionalmente accettabile. Trascurare questo aspetto, essenziale dell'approccio proposto, può condurre (e ha condotto) ad equivoci interpretativi ed in definitiva a risultati fuorvianti.<sup>3</sup>

## 2. Un investimento uniperiodale con flussi certi.

Si supponga di dover affrontare un processo di decisione del seguente tipo: un agente economico deve decidere se investire o meno la somma  $I$  in un progetto a fronte della quale egli riceve dopo un periodo la somma certa  $I' = I(1 + r)$  dove  $r$  è il tasso (interno) di rendimento. Il criterio del VAN è un criterio di decisione per il quale si opera un confronto tra l'operazione suddetta, che chiamerò  $A$ , e un'attività standard nella quale l'agente investe abitualmente i propri soldi. Quest'ultima può essere pensata come un "conto corrente" dal quale si prelevano e reinvestono fondi al medesimo tasso  $i$ , definito costo opportunità del capitale proprio. Denoto con  $E$  il saldo del conto corrente ad una data epoca. Esso esprime la ricchezza, o capitale proprio, del potenziale investitore. Egli storerà fondi dal conto corrente immergendoli in un contesto esterno ad esso (l'operazione  $A$ ), se la sua ricchezza, ad un'epoca prefissata  $T$ , sarà maggiore di quella conseguita non facendo nulla. Il non fare l'operazione  $A$  individua evidentemente un preciso corso di azione: l'investimento della somma  $I$  nel conto corrente, che chiamerò operazione  $B$ . Il confronto tra  $A$  e  $B$  si fonda su una logica di massimizzazione della ricchezza universalmente accettata come faro-guida dei comportamenti di un agente economico. Assumerò (per ora) anch'io quest'ottica immergendomi inoltre in un contesto in cui i flussi relativi ad ogni alternativa sono previsti con certezza e in cui l'obiettivo di massimizzazione della ricchezza è uniperiodale ( $T = 1$ ).

Secondo le ipotesi adottate il confronto del VAN stabilisce di confrontare i due montanti relativi alle due strategie di azione:

$$E_A = (E - I)(1 + i) + I' \qquad E_B = E(1 + i) \qquad (1)$$

<sup>3</sup>Cfr. Magni (1997a).

dove  $E_A$  e  $E_B$  corrispondono alle alternative  $A$  e  $B$  rispettivamente. Si può riscrivere il confronto in termini di valore attuale trasformandolo in

$$-I + \frac{I'}{1+i} \begin{matrix} \leq \\ > \end{matrix} 0. \quad (2)$$

Se il costo opportunità  $i$  è tale che il primo membro della (2) è maggiore del secondo membro, allora l'operazione d'investimento  $A$  deve essere intrapresa. È evidente che nel calcolo di  $E_A$  si appalesa l'ipotesi di indipendenza del sistema dall'investimento in oggetto: il tasso di rendimento del capitale proprio rimasto nel conto non subisce modificazione alcuna. Si vedrà come il criterio strutturalista sostituisce semplicemente alla (1) un tasso  $i$  dipendente dalla modificazione della struttura del sistema. Mi preme rilevare ancora che, al contrario del modello TRM, il tasso  $i$  non è funzione del saldo del conto. Adottando le ipotesi del modello TRM per un'operazione uniperiodale, il saldo del conto, una volta investito nel progetto, si modifica e il tasso  $i$  varia in conseguenza di questo fatto (se il saldo scende al di sotto della soglia prefissata). Secondo una prospettiva strutturalista ciò che varia invece non è il saldo, il quale rimane costante, ma la struttura. Non vi è dunque bisogno di assumere una dipendenza di  $i$  dal saldo del conto per invalidare le ipotesi del VAN, ma, ben più rilevante e non rilevato dal modello TRM, indipendentemente da tale dipendenza (sic) si può mostrare che il VAN non è in grado di trattare casi generali reali. Si nota infine che il modello TRM non invalida il criterio del VAN in tutti quei casi (e sono molti) in cui il saldo del conto rimane al di sopra della soglia prefissata. La dipendenza qui introdotta è più pregnante e modifica l'interpretazione del fenomeno. Le ipotesi assunte dal modello TRM sono qui del tutto ininfluenti nelle argomentazioni che conducono allo screditamento del VAN, il quale anzi si porta dietro lo screditamento del modello TRM stesso. Infatti l'idea di sistema trasforma l'interpretazione del fenomeno privandolo dell'ottica matematico-finanziaria (cui anche il modello TRM aderisce) e del relativo concetto di alterità rispetto ad un'attività corrente.

Si descriva dunque il sistema patrimoniale-finanziario di un investitore prendendo a prestito dalla contabilità gli strumenti di rappresentazione della realtà. Si fotografi il sistema in un dato istante mediante la redazione di uno Stato Patrimoniale comprensivo del capitale investito dal soggetto, suddiviso in  $m$  voci (conti) corrispondenti alle fonti ed impieghi in corso in quel momento. Essi sono attività nel senso sopra espresso, il cui saldo è pari a  $C_l$ ,  $C_l \geq 0$ , e il cui tasso di rendimento periodale (attivo o passivo a seconda che l'attività sia una fonte o un impiego) è dato da  $i_l$ ,  $l = 1, 2, \dots, m$ , supposto costante nel tempo e quindi indipendente, tra l'altro, dal valore di  $C_l$ .<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup>È quest'ultima ipotesi che permette di mostrare l'invalidità del criterio del VAN senza confondere la acque col modello TRM.

Si supponga che, ad una determinata epoca, il sistema patrimoniale-finanziario sia tale che

## Stato Patrimoniale

<u>Attivo</u>		<u>Passivo</u>
$C_1$		$C_{k+1}$
$C_2$		$C_{k+2}$
...		...
...		...
...		$C_m$
$C_k$		$E$

(3a)

dove

$$E = \sum_{l=1}^k C_l - \sum_{l=k+1}^m C_l. \quad (3b)$$

Il capitale proprio del nostro agente è articolato in  $n$  conti di diversa natura,  $k$  dei quali costituiscono attività “positive” (in contabilità, semplicemente Attività), i rimanenti  $n - k$  sono attività “negative” (in contabilità, semplicemente Passività). Essi informano sullo stato del patrimonio del soggetto fino a quel momento come somma algebrica dei saldi degli elementi del sistema.

Di fronte alla semplice rappresentazione (3a)-(3b) il criterio del VAN denuncia un imbarazzo conseguente alla fastidiosa presenza di una pluralità di conti. Il capitale proprio ha una struttura a più elementi; l’opportunità di investimento  $A$ , ritenuta estranea all’attività corrente, pone il problema dell’applicazione di un corretto costo opportunità  $i$  nel calcolo del Valore Attuale Netto. Si potrebbe pensare di utilizzare il tasso di redditività del capitale proprio o, in alternativa, del WACC (*Weighted Average Cost of Capital*). Cominciamo con il primo, per poi arrivare naturalmente al secondo. La redditività del capitale proprio è espressa dal ROE (*Return on Equity*), che esprime il rapporto tra il reddito netto di esercizio e il capitale proprio investito ad inizio periodo. Lo Stato Patrimoniale prima della decisione di investimento si presenta come in (3a). Il ROE è un adeguato dei tassi  $i_l$ , è cioè quel tasso  $j$  tale che

$$jE = \sum_{l=1}^k jC_l - \sum_{l=k+1}^m jC_l = \sum_{l=1}^k i_l C_l - \sum_{l=k+1}^m i_l C_l$$

e quindi

$$j = \frac{\sum_{l=1}^k i_l C_l - \sum_{l=k+1}^m i_l C_l}{E}. \quad (4)$$

L'adozione del ROE consente di calcolare il Valore Attuale Netto dell'operazione

$$-I + \frac{1}{1+j} \quad (5)$$

valutandone il segno. La (5), riespressa come confronto tra montanti,

$$E_A = (E - I)(1 + j) + I' \stackrel{\leq}{\geq} E_B = E(1 + j), \quad (6)$$

presuppone che, nel caso di decisione di investimento, il capitale proprio continui tranquillamente a "viaggiare" a tasso ROE, senza ripercussioni. Il vizio di questa impostazione risiede nel presupposto che l'operazione sia esterna all'attività abituale e che quindi il sistema non sia inflazato dalla realizzazione di  $A$ .

La decisione di investimento comporta un aumento degli impieghi e un corrispondente aumento delle fonti, lasciando il capitale proprio invariato. Per operare un corretto confronto tra le due alternative, è necessario chiedersi da quale fonte siano stornati i fondi necessari per attuare l'investimento  $A$ . In generale, è possibile decidere di stornare fondi da uno o più conti componenti il capitale proprio. Si supponga che gli  $m$  conti  $C_l$  subiscano ciascuno uno storno di fondi pari a  $I_l$  rispettivamente,  $I_l > 0$ ,  $l = 1, 2, \dots, m$ , con  $\sum_{l=1}^m I_l = I$ . Lo Stato Patrimoniale diventa:

#### Stato Patrimoniale

<u>Attivo</u>		<u>Passivo</u>
$C'_1$		$C'_{k+1}$
$C'_2$		$C'_{k+2}$
$\dots$		$\dots$
$\dots$		$\dots$
$C'_k$		$C'_m$
$I$		$E$

con

$$C'_l := \begin{cases} C_l - I_l & \text{se } l \leq k \\ C_l + I_l & \text{se } l > k. \end{cases}$$

Come si vede, il capitale proprio è invariato, ma ne risulta modificata la composizione.<sup>5</sup> In altri termini, la struttura del sistema si è modificata in conseguenza della decisione di investimento. Questo significa che l'ammontare  $E - I$  ha un tasso di rendimento  $\tau$ ,  $\tau \neq j$ , tale che

$$(E - I)(1 + \tau) = \sum_{l=1}^k C'_l(1 + i_l) - \sum_{l=k+1}^m C'_l(1 + i_l)$$

da cui

$$\tau = \frac{\sum_{l=1}^k C'_l i_l - \sum_{l=k+1}^m C'_l i_l}{E - I} = \frac{\sum_{l=1}^k C'_l i_l - \sum_{l=k+1}^m C'_l i_l}{\sum_{l=1}^k C'_l - \sum_{l=k+1}^m C'_l}. \quad (7)$$

Il confronto corretto è dunque

$$(E - I)(1 + \tau) + I' \stackrel{\leq}{\geq} E(1 + j) \quad (8)$$

che sostituisce la (6). Il confronto è allora basato sul valore che il capitale proprio assume dopo un periodo nell'una o nell'altra ipotesi. La (8) può essere riscritta come

$$(E - I)(\tau - j) + I(r - j) \stackrel{\leq}{\geq} 0 \quad (9)$$

<sup>5</sup>A titolo esemplificativo, si supponga che per il progetto  $A$  sia realizzato stornando dai conti  $s$ ,  $r$  e  $t$  una quantità di fondi pari a  $(1/3)I$  rispettivamente. Supponendo  $s, r < k$  (ad esempio  $s$ =Cassa e Banche,  $r$ =Immobilizzazioni civili) e  $t > k$  (ad esempio,  $t$ = Debiti verso Banche) il progetto viene finanziato con una diminuzione dell'Attivo patrimoniale pari a

$$I_r + I_s = (1/3)I + (1/3)I = (2/3)I$$

e un aumento del Passivo patrimoniale pari a  $I_t = (1/3)I$ . I saldi dei rispettivi conti sono ora  $C'_r = C_r - I_r$ ,  $C'_s = C_s - I_s$ ,  $C'_t = C_t + I_t$ . L'Attivo è altresì cresciuto della quantità  $I$  con la creazione della nuova voce "Progetto  $A$ ". Lo Stato Patrimoniale si presenta dunque, al momento dell'investimento, nel seguente modo:

Attivo	Passivo
$C_1$	$C_{k+1}$
$C_2$	$C_{k+2}$
...	...
$C'_s = C_s - I_s$	...
$C'_r = C_r - I_r$	...
...	$C'_t = C_t + I_t$
...	...
$C_k$	$C_m$
$I$	$E$

dove, ovviamente  $I = I_s + I_r + I_t$  e il capitale proprio  $E$  è rimasto invariato.

che mostra come il confronto dipenda dalla variazione di redditività del capitale proprio al netto dell'investimento  $(E - I)(\tau - j)$ , e dallo *spread* relativo all'“accensione” del nuovo conto  $A$ , pari a  $I(r - j)$ .<sup>6</sup> L'investimento deve avere, per essere scelto, un tasso interno  $r$  sufficientemente alto da rendere positiva la (9). È agevole vedere che

$$E_A > E_B \iff r > \pi := \frac{\sum_{l=1}^m i_l I_l}{I}. \quad (10)$$

Si può anche vedere che il confronto dato dalla (8) è equivalente al confronto

$$(E - I)(1 + \pi) + I' \stackrel{\leq}{\geq} E(1 + \pi) \quad (11)$$

atteso che

$$(E - I)(1 + \tau) - E(1 + j) = -I(1 + \pi) = (E - I)(1 + \pi) - E(1 + \pi).$$

Dividendo ambo i membri della (11) per  $(1 + \pi)$  si ottiene

$$-I + \frac{I'}{1 + \pi} \stackrel{\leq}{\geq} 0 \quad (12)$$

che è proprio la (2) in cui si è posto  $i = \pi$ . In base a ciò, si potrebbe erroneamente pensare che viene fatto salvo il criterio del VAN, salvo utilizzare  $\pi$  come costo opportunità del capitale. In realtà l'analogia è impropria perché nasconde un'interpretazione viziata del fenomeno, e inutile per salvare il VAN, dal momento che essa scompare quando il problema diventa multiperiodale e il confronto tra valori attuali non è più significativo.<sup>7</sup> Per quanto riguarda un'eventuale analogia tra  $\pi$  e WACC è bene sgombrare il campo da possibili equivoci. Quest'ultimo è, per definizione, un tasso derivante dalla media ponderata del costo opportunità del capitale proprio  $i$  e del tasso passivo sui debiti  $\delta$ . Questo vorrebbe dire, in base alle nostre ipotesi, che il WACC è concettualmente una media ponderata tra ROE e tasso passivo  $\delta$ . Ma il tasso  $\delta$  è già incorporato nel ROE, essendo questo un riassunto di *tutti* i tassi attivi e passivi cui l'investitore è soggetto. La presenza del tasso  $\delta$  è allora una ridondanza e il WACC è in questo senso logicamente assurdo. Se anche si tentasse di salvare il WACC scegliendo un costo opportunità senza diverso dal ROE

<sup>6</sup>Se l'investimento non ha natura estranea a tutti gli altri elementi del sistema, allora invece di accensione di un conto si avrà un aumento della scala di un'attività preesistente  $l$ ,  $l = 1, 2, \dots, k$ , per un valore pari ad  $I$ .

<sup>7</sup>A ciò si aggiunga che nel mondo del VAN non avrebbe senso scontare i flussi a tasso  $\pi$ , perché in tal modo si accetterebbe implicitamente l'esistenza di una struttura articolata del capitale proprio, ciò che il VAN esclude *a priori*.

e anche ammettendo l'esistenza di un'unica attività di riferimento e di un'unica fonte di finanziamento il tentativo sarebbe destinato al fallimento:<sup>8</sup> il ragionamento sviluppato a partire dalla (6) può essere riproposto sostituendo il WACC al ROE.

Né il ROE né il WACC né qualsiasi altro tasso è in grado di sorreggere l'ingombrante edificio del VAN. L'idea fondante della dimostrazione proposta deriva dal confronto tra i due membri nella (6), che viene sostituito, in generale, dalla (8); questa rende ragione della modificazione strutturale del patrimonio e rende insensato l'uso del medesimo tasso per capitalizzare la quantità  $E - I$ .

### 3. Un investimento multiperiodale con flussi certi.

Di seguito si mostra l'applicazione del criterio strutturalista per un investimento multiperiodale caratterizzato dai flussi certi equidistanti  $\alpha_s, \alpha_s \in \mathbb{R}, s = 0, 1, \dots, n$ . Il principio rimane invariato, ne risulta invece ridimensionata la semplicità di trattazione del modello.

Concettualmente il problema si arricchisce, rispetto al caso uniperiodale, della destinazione data ai flussi  $\alpha_s$  che fuoriescono dall'operazione. La domanda che l'investitore deve porsi non è più solamente donde siano stornati i fondi necessari per l'investimento ma altresì in che modo si modificherà la struttura dello Stato Patrimoniale man mano che i flussi affluiscono al sistema. Si rende cioè necessario stabilire una strategia di storni e reinvestimenti per i vari conti. Se i conti sono in numero pari a  $m$  ( $> 1$ ) le variabili di azione per l'investimento sono evidentemente  $(n+1)m$ . Si denoti con  $\alpha_{sl}, s = 0, 1, \dots, n, l = 1, \dots, m$  la quota del flusso  $\alpha_s$  reinvestita nel o sottratta dal conto  $l$ ; si ha ovviamente

$$\sum_{l=1}^m \alpha_{sl} = \alpha_s \quad \alpha_{sl} \in \mathbb{R} \quad \forall s, l. \quad (13)$$

Sia inoltre  $C_l^{(s)}$  il saldo del conto  $l$  all'epoca  $s$ ; si ha

$$C_l^{(s)} = C_l^{(s-1)}(1 + i_l) + \alpha_{sl} \quad s = 1, \dots, n \quad (14)$$

con

$$C_l^0 = C_l + \alpha_{0l},$$

essendo  $C_l$  il saldo del conto  $l$  prima della decisione di investimento. Si suppongano dati i valori di  $\alpha_{sl} \forall s, l$ : l'investimento sarà effettuato se le modificazioni periodali della struttura

---

<sup>8</sup>Cito il WACC perché alcuni lettori potrebbero essere indotti a confusione osservando che  $\pi$  è una media ponderata: su altre basi Peccati (1996a) ha dimostrato che il WACC distorce la valutazione di un investimento anche nel caso in cui il grado di indebitamento in un investimento non varia periodo per periodo.

sono tali da migliorare la *performance* del sistema nel suo complesso. La valutazione del progetto sarà determinata dal valore

$$\sum_{l=1}^m C_l^n \quad (15)$$

a cui si dovranno aggiungere i flussi derivanti da progetti ancora in corso, capitalizzati ai tassi relativi ai conti in cui vengono distribuiti man mano che affluiscono al sistema. Sia  $S$  la somma di questi flussi capitalizzati e sia  $j_s$  il ROE dell' $s$ -esimo periodo nel caso l'investitore decida di non far nulla. Il confronto tra le due ipotesi si risolve nel confronto tra montanti

$$\sum_{l=1}^m C_l^n + S \lesseqgtr E \prod_{s=1}^n (1 + j_s) \quad (16)$$

La (16) si riduce al calcolo del segno della seguente disuguaglianza:<sup>9</sup>

$$\sum_{s=0}^n \sum_{l=1}^m \alpha_{sl} (1 + i_l)^{n-s} \lesseqgtr 0. \quad (17)$$

È possibile riscrivere la (17) evidenziando i costi opportunità medi relativi agli storni e ai reinvestimenti dei flussi dell'operazione. Il costo opportunità medio per il flusso  $\alpha_s$  è definito come quel valore  $\pi_s$  tale che

$$\alpha_s (1 + \pi_s)^{n-s} = \sum_{l=1}^m \alpha_{sl} (1 + \pi_s)^{n-s} = \sum_{l=1}^m \alpha_{sl} (1 + i_l)^{n-s} \quad (18)$$

da cui

$$\pi_s = \left[ \frac{\sum_{l=1}^m \alpha_{sl} (1 + i_l)^{n-s}}{\sum_{l=1}^m \alpha_{sl}} \right]^{1/(n-s)} - 1 \quad s = 0, 1, 2, \dots, n-1 \quad \pi_n := 0. \quad (19)$$

Pertanto, la (17) può essere vista come

$$\sum_{s=0}^n \alpha_s (1 + \pi_s)^{n-s} > 0 \quad (20)$$

---

<sup>9</sup>Come si nota, i flussi dei progetti ancora in corso sono ininfluenti nella valutazione perché comuni ad entrambe le ipotesi.

che sancisce la convenienza ad investire secondo la sequenza di costi di opportunità medi  $\pi_s$ ,  $s = 0, 1, \dots, n$ .

#### 4. Investimenti come arbitraggi.

Il criterio del VAN è implicito in questa metodologia più generale e si ottiene, come caso particolare, ponendo  $m = 1$ , cioè assumendo che lo storno e il reinvestimento si riferiscono ad un unico elemento del sistema. Da questo punto di vista il matematico finanziario adotta un'ottica *longitudinale*, nel valutare gli investimenti e schiaccia l'elemento sincronico negando l'assunzione  $m > 1$  che induce l'uso di un tasso unico  $i$  riferito al capitale proprio *tout court*. Seguendo un'ottica sistemica, cui il linguaggio della contabilità dà corpo, l'elemento sincronico viene privilegiato mentre quello diacronico è subordinato poiché i mutamenti temporali del sistema sono visti come trasformazioni delle relazioni esistenti tra i costituenti del sistema. Se la durata dell'investimento è  $n = 1$  allora si può dire che l'obiettivo del decisore è sincronico (si guarda alla modificazione della struttura del capitale proprio per massimizzare la ricchezza), se  $n > 1$  l'obiettivo è anche diacronico (si guarda anche alla dinamica del tempo e al modo in cui la struttura varia in dipendenza di questo). In estrema approssimazione si può anche dire che il criterio del VAN privilegia l'aspetto diacronico (adottando un'ottica storicistica) escludendo quello sincronico. Se si adotta un criterio strutturalista si arricchisce invece l'analisi dell'aspetto sincronico e quindi si sottolinea la dipendenza del sistema dalle trasformazioni subite dai suoi costituenti. Un investimento allora non è valutabile negandone la dipendenza da una pluralità di tassi riferiti a vari conti o, che è lo stesso, non è valutabile *in sé* prescindendo da una politica di storni e reinvestimenti ovvero da una politica di fonti e impieghi. Pertanto il problema di una possibile leva (leva operativa, leva finanziaria ecc.) è *insito* nel problema di valutazione di un investimento. La definizione di investimento proposta in precedenza riconosce implicitamente questo fatto poiché parla di "struttura". Nella visione matematico-finanziaria si perde la pregnanza di questo aspetto e non ci si accorge che l'introduzione stessa del costo opportunità crea automaticamente un problema di leva finanziaria, determinato dal confronto tra TIR, il primo riferito ad un'attività corrente, il secondo riferito all'investimento esterno all'attività corrente. Un VAN positivo indica che il TIR dell'attività corrente è inferiore al TIR dell'investimento e quindi la leva determinata dallo storno di fondi dall'attività abituale all'investimento è positiva. La linea di pensiero del VAN è innaturale. È a mio parere più naturale pensare ad una dotazione patrimoniale di base che viene investita periodo per periodo; questa dotazione è articolata in una pluralità di attività con tasso di rendimento diverso. Ciascuna di esse può costituire fonte o impiego per realizzare un incremento della ricchezza e questo si ottiene attraverso un vero e proprio "arbitraggio reale", come si potrebbe definire, che, impossibile se pensato riferito ad un mercato finanziario, rappresenta la caratteristica essenziale di

un investimento in una realtà sfaccettata (che quindi oltrepassi la visione ristretta di un mercato finanziario). In effetti, è possibile definire il criterio strutturalista sottolineando l'idea di leva tra un'attività e l'altra:

un investimento è conveniente per un decisore se esso realizza un arbitraggio.

L'idea che un investimento possa essere visto come arbitraggio può spaventare i fautori del VAN, soprattutto per il fatto che il costo opportunità preso a riferimento è spesso il tasso sul mercato finanziario: proprio perché in un mercato finanziario efficiente non è ammissibile un arbitraggio il tasso di mercato  $i_m$  è fonte di corretta valutazione per un investimento valutato secondo il criterio del VAN. Il mercato finanziario può sempre essere pensato come l'attività corrente a cui chiunque può rivolgersi prendendo a prestito e investendo al medesimo tasso  $i_m$ . L'errore consiste, a mio parere, nell'eccessiva attenzione rivolta ai mercati finanziari,<sup>10</sup> che fungono da metro di paragone, da faro-guida. Dimenticandosi di possibili altri mercati e di possibili altri obiettivi che tendono a escludere alcune alternative si perviene ad inverosimiglianze e contraddizioni logiche che compromettono la coerenza interna del criterio del VAN.<sup>11</sup> L'esistenza stessa del VAN è un'implicita ammissione di ciò che la Teoria della Finanza vuol generalmente negare: gli arbitraggi esistono e i settori economici non sono mercati perfetti come un mercato finanziario. Da un altro punto di vista si può dire che vi sono più mercati e che è sempre possibile un realizzare un arbitraggio tra un mercato e l'altro. Il VAN non vuole riconoscere esplicitamente l'esistenza di diversi tipi di arbitraggio possibili nella realizzazione di un investimento i quali dipendono dai vari "conti" accesi nel sistema patrimoniale-finanziario di un soggetto. Un investimento, in quanto possibile arbitraggio, è una funzione di  $(n + 1)m$  variabili, come visto in precedenza, e la valutazione di convenienza dell'investimento è determinata dalla politica di storni e reimpieghi. Formalmente, prescindendo da considerazioni di tipo strategico e adottando un obiettivo di mera massimizzazione della ricchezza, un investimento è un problema di massimizzazione; detto  $G_T$  il capitale proprio all'epoca  $T$  e posto uguale ad  $n$  la durata dell'investimento,  $n \leq T$ , la valutazione del progetto in questione è legato alla risoluzione del problema

$$\max G_T(\alpha_{01}, \dots, \alpha_{0m}, \alpha_{11}, \dots, \alpha_{1m}, \dots, \alpha_{n1}, \dots, \alpha_{nm})$$

cioè alla massimizzazione di una funzione da  $\mathbb{R}^{(n+1)m}$  in  $\mathbb{R}$ . Un siffatto problema è analiticamente complesso, ma l'uso di calcolatori può costituire un valido ausilio per simulazioni ed analisi di sensibilità. È proprio questa complessità che induce gli analisti di bilancio e gli aziendalisti in genere a studiare i problemi di leva a livello uniperiodale, eludendo, almeno a livello matematico, le difficoltà di gestione di un problema siffatto. Lo studio

<sup>10</sup>Cfr. Magni (1996)

<sup>11</sup>Cfr. Magni (1997b)

delle leve classiche della contabilità rappresenta il corrispondente uniperiodale del nostro problema. Gli aziendalisti soffermano l'attenzione su un obiettivo uniperiodale in quanto sanno di poter variare periodo per periodo la struttura del sistema e uniformarla, pur con la presenza di certi vincoli, alle esigenze di ottimalità dell'azienda.

La concezione finanziaria classica prevede che un investimento sia preferibile ad un altro in base ad un tasso  $i$  che esprime il costo opportunità del capitale proprio. Il costo opportunità è per così dire simmetrico, cioè tasso passivo e tasso attivo sono uguali. Il motivo di questa uguaglianza risiede probabilmente nella definizione storica di costo opportunità come tasso di mercato, unico a causa dell'impossibilità di arbitraggi in un mercato perfetto. L'eventuale esistenza di finanziamento esterno instaura un problema di leva che può rendere l'investimento preferibile o meno rispetto all'attività abituale. Tale concezione è a mio parere artificiosa e logicamente farragginosa. Secondo un punto di vista strutturalista un investimento ha sempre a che fare con un problema di leva, anzi è un problema di leva, dal momento che esso rappresenta un elemento di una struttura. All'interno del sistema un investimento realizza un'altalena a due: si alza un elemento e si abbassa un altro. Un investimento realizza questo processo di alzare e abbassare una pluralità di elementi appartenenti al sistema. Esso consiste cioè in una redistribuzione degli elementi che viene governata dal decisore in modo da realizzare quelli che in finanza si chiamano arbitraggi. Riconoscere questo fatto impedisce di incappare nella contraddizione del VAN, figlio della tradizione classica della teoria della finanza, che prevede non esistano arbitraggi. In realtà è vero che gli arbitraggi non esistono su un mercato finanziario perfetto, ma il mondo economico in cui un agente opera non è necessariamente un mercato finanziario. Un'impresa che produce beni industriali opera in diversi settori della realtà e fronteggia diversi mercati, per lo più non perfetti e con operatori diversi. Se non esistessero gli arbitraggi *tout court* non esisterebbero neppure gli operatori economici, le aziende, o quanto meno esse non avrebbero uno Stato Patrimoniale con le molteplici Attività di cui il capitale proprio è composto, ma uno Stato Patrimoniale con un'unica attività uguale per tutti, senza la possibilità per nessuno di incrementare la ricchezza se non ad un tasso  $i$  uguale per tutti.

##### **5. L'obiettivo di massimizzazione della ricchezza.**

Riconoscere che un investimento è un arbitraggio è un primo passo per ridurre il ruolo dei mercati finanziari nella decisione di investimento di un agente economico. In secondo luogo, la stessa esistenza di soggetti che nella pressoché totalità hanno una pluralità di attività a tasso di rendimento diverso porterebbe a giudicare tali soggetti come irrazionali secondo le assunzioni implicite del VAN, perché se essi seguissero il criterio di massimizzazione della ricchezza dovrebbero avere un'unica attività abituale, quella che per loro fruttasse maggiori interessi. Se vediamo l'assunzione di massimizzazione della ricchezza

come razionale allora il criterio del VAN è idoneo a valutare le alternative di comportamento per individui ideali, inesistenti, che dovrebbero avere un'attività corrente unica, senza mantenere in vita altre attività meno remunerative. Se invece guardiamo all'uomo in modo meno riduttivo e abbandoniamo l'interpretazione di *homo oeconomicus* che il VAN gli affibbia prospettando l'esistenza di altri obiettivi, allora è il criterio del VAN ad essere irrazionale (poiché viola l'ipotesi di esistenza di altri obiettivi con l'ammissione di un'unica attività corrente). Se si riconosce infatti che il criterio della massimizzazione della ricchezza agisce solo successivamente all'azione di altri obiettivi che hanno determinato una preselezione di alternative, allora si può ammettere naturalmente, senza incoerenze logiche, l'esistenza di una pluralità di mercati e la possibilità di arbitraggi tra un mercato e l'altro in primo luogo, e in secondo luogo l'esistenza di un carnet variegato di attività in cui il capitale del soggetto è articolato.<sup>12</sup>

Il criterio strutturalista mostra a mio parere un significato profondo a livello epistemologico ancor più che a livello formale. In sede formale esso è di agevole comprensione ma di complessa realizzazione in termini di soluzione analitica di un problema di massimizzazione. L'esistenza di calcolatori elettronici permette però di effettuare simulazioni significative e di rendere quindi il criterio applicabile su vasta scala da un operatore economico. Molto più pregnante è l'assunto epistemologico, cui qui si è voluto accennare e che ci si riserva di sviluppare in altra sede. Il criterio del VAN "spara a vuoto" per una serie di inverosimiglianze e incongruenze, le quali diventano poi ancora più gravi se si assume realisticamente l'esistenza di flussi non certi. Un criterio strutturalista gestisce la multidimensionalità degli obiettivi di un agente economico in modo a mio parere migliore senza inciampare in errori interpretativi o incappare in inverosimiglianze e paradossi logici.

### 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.
- BREALEY, R. A. e MYERS, S. C. (1988), *Principles of Corporate Finance*, third edition, McGraw-Hill, New York.
- 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, *Materiali di discussione*, Dipartimento di Economia Politica, Università di Modena, Modena.
- PECCATI, L. (1994), *Matematica per la finanza aziendale*, Editori Riuniti, Roma.

<sup>12</sup>Cfr. Magni (1996), cap. 9.

- PECCATI, L. (1996a), *La matematica in azienda: strumenti e modelli*, I-Calcolo finanziario con applicazioni, EGEA, Milano.
- PECCATI, L. (1996b), The use of the WACC for discounting is not a great idea, *Atti del XX Convegno A.M.A.S.E.S.*, Urbino, 5-7 settembre.
- ROSS, S. A., WESTERFIELD, R. e JAFFE, J. F. (1993), *Corporate Finance*, third edition, Irwin, Homewood.
- TEICHROEW, D., ROBICHEK, A. e MONTALBANO, M. (1965), Mathematical analysis of rates of return under certainty, *Management Science* **11**, 395-403.
- TEICHROEW, D., ROBICHEK, A. e MONTALBANO, M. (1965), An analysis of criteria for investment and financing decisions under certainty, *Management Science* **12**, 151-179.

### SUMMARY

The most important criterion for capital budgeting is the so-called NPV rule. The net present value of an investment is obtained by discounting cash flows at an interest rate  $i$  called opportunity cost of capital. The following paper aims to show that this rule leads to unacceptable results even under certainty. It is substituted by a new rule: the *structuralist* rule. The latter is based on a concept of equity as a structured system and regards an investment as a structural alteration of the system. The NPV rule is shown to be a particular case of the *structuralist* rule, when the structure of equity is limited to a single component.



1. Maria Cristina Marcuzzo [1985] "Yoan Violet Robinson (1903-1983)", pp. 134
2. Sergio Lugaresi [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 Lejohufvud'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 Lugaresi [1987] "Redistribuzione del reddito, consumi e occupazione", pp. 17
20. Fiorenzo Sperotto [1987] "L'immagine neopopolista 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 Short 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 Queueing 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 CPE'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 selezioni 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'agroindustrie 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" pp14
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?" pp35
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 Murrain [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