
Rischio, rendimento e capital budgeting

Passiamo alla parte applicativa..

Abbiamo avuto modo di comprendere come gestire il concetto di rischio e come esprimerlo attraverso un indice specifico: il **Beta**.

Il nostro problema era quello di dare un valore al rischio e di utilizzare tale valore nella determinazione del costo del capitale necessario per la valutazione dei progetti d'investimento.

Sorgono a questo punto **una serie di problemi ulteriori** cui dare risposta:

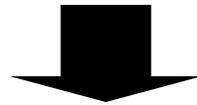
- Possiamo utilizzare il costo del capitale dell'impresa **per valutare qualsiasi progetto da questa intrapreso?**
- **Cosa accade quando rimuoviamo l'ipotesi di finanziamento dei progetti tramite equity?**

Il costo del capitale aziendale in ipotesi di assenza di debito: K_e

Devo valutare un progetto d'investimento intrapreso da un'impresa quotata finanziata da solo equity. Posso utilizzare sempre il Beta dell'impresa calcolato via regressione e poi il suo costo del capitale aziendale?

NO!!!

Ogni nuovo progetto dovrebbe essere considerato come una **mini-impresa** (secondo il principio dell'additività del valore) e quindi **valutato al proprio costo opportunità del capitale**.



“Il vero costo del capitale dipende dall'uso che del capitale viene fatto”

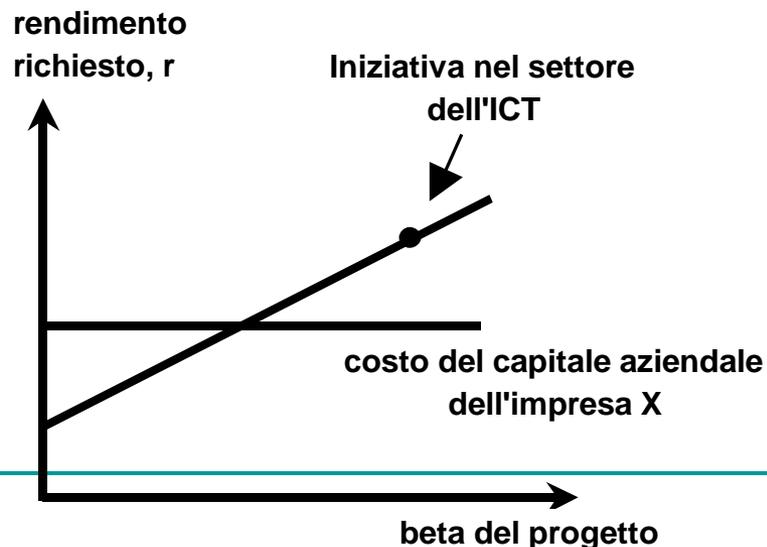
Un esempio concreto

La società X operante nel settore dell'**editoria** sta valutando la possibilità di realizzare un progetto nel settore dell'**ICT** (strategia di **diversificazione**).

Quale Beta utilizzare?

Il proprio?

Attenzione: il **rischio** nel settore ICT è **più elevato!!**



Problema risolvibile!

Il problema appena introdotto è solo apparentemente complesso! Il CAPM ci dà l'opportunità di calcolare non solo il K di imprese ma anche quello di progetti!

Come? Ancorando il rischio di progetto a:

- Quello di specifiche **imprese che operano già nel settore** di entrata;
- **Al rischio medio di settore.**

E' chiaro allora che il costo del capitale aziendale è il tasso di attualizzazione corretto SOLO per progetti caratterizzati dal medesimo rischio rispetto alle attività in essere dell'impresa.

Come stimare il tasso di attualizzazione per nuovi progetti? (3)

Il CAPM è il modello più diffuso per stimare i tassi di attualizzazione dei progetti da valutare

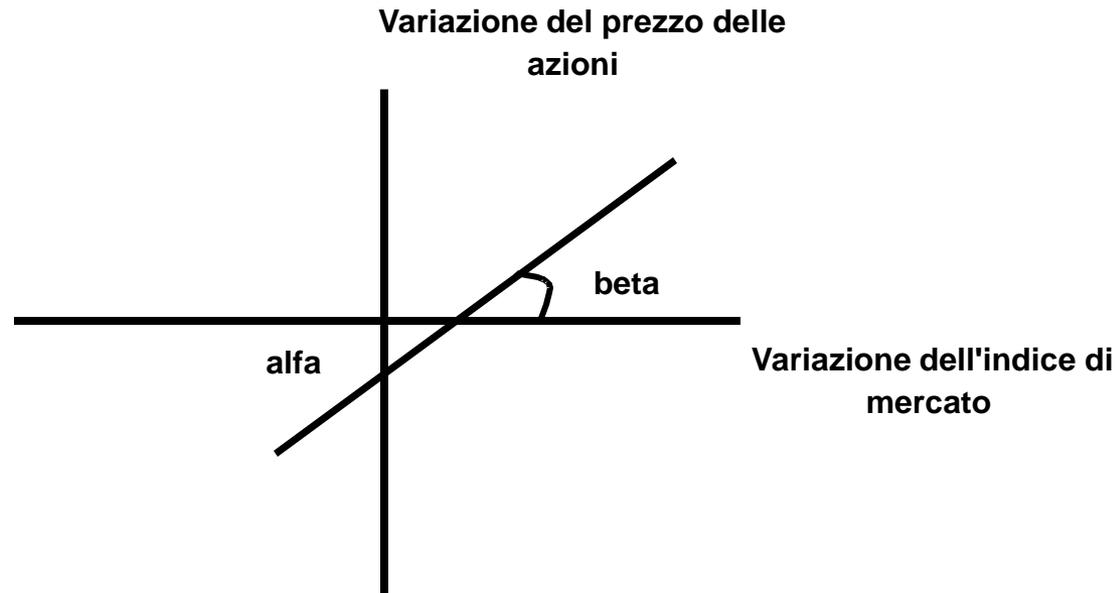
$$r = r_f + \beta_p (r_m - r_f)$$

- ◆ Per quanto di difficoltosa implementazione, ogni decisione di investimento richiede una stima, implicita o esplicita, del rischio del progetto al fine di stimarne il β_p
- ◆ Il costo del capitale aziendale, invece, è il tasso di attualizzazione corretto per progetti caratterizzati dal medesimo rischio rispetto alle attività in essere dell'impresa.

Determinazione del β di un'azione (1)

- ◆ La stima del beta non può che effettuarsi a partire dall'analisi di serie storiche. Tenuto conto che la stima del beta storico è effettuata a partire da un campione imperfetto di dati, possiamo essere abbastanza d'accordo con le evidenze empiriche che mostrano una certa stabilità del beta nel tempo.
- Le stime dei Beta per i titoli quotati al NYSE sono periodicamente pubblicate da società di intermediazione
- Il calcolo del Beta di un titolo può effettuarsi mediante il metodo della retta di regressione lineare, correlando, ad esempio, le variazioni dell'indice di mercato con le variazioni del prezzo in un intervallo di tempo sufficientemente lungo.

Determinazione del β di un'azione (2)

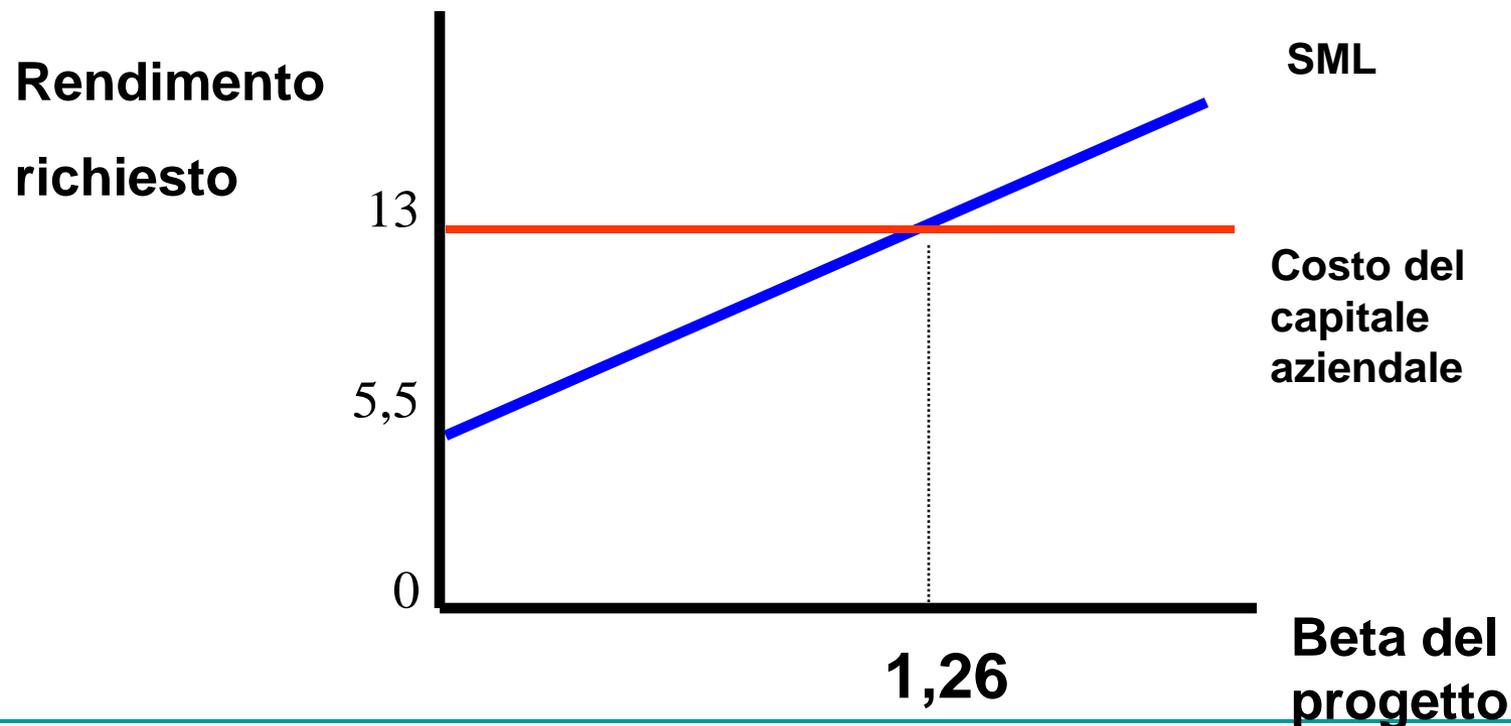


Alfa corrisponde al tasso periodale di deprezzamento (apprezzamento) del titolo rispetto alla staticità del mercato.

$R^2\%$ è la quota totale del rischio del titolo spiegata dai movimenti del mercato: in altri termini è la quota di rischio sistematico, mentre $(1 - R^2)\%$ è la quota di rischio specifico (diversificabile). Conoscendo la varianza totale (rischio del titolo) è possibile suddividerla nella sua quota specifica e nella sua quota sistematica.

Costo del capitale aziendale

- Il costo del capitale aziendale può essere raffrontato con il rendimento richiesto nel Capital Asset Pricing Model.



La misurazione dei beta

- La linea del mercato azionario mostra la relazione fra rendimento e rischio
- Il Capital Asset Pricing Model utilizza i beta per stimare i rischi
- L'inclinazione della linea del mercato azionario, e dunque il beta, può essere determinata mediante altri metodi
- Per trovare il beta si può ricorrere all'analisi di regressione

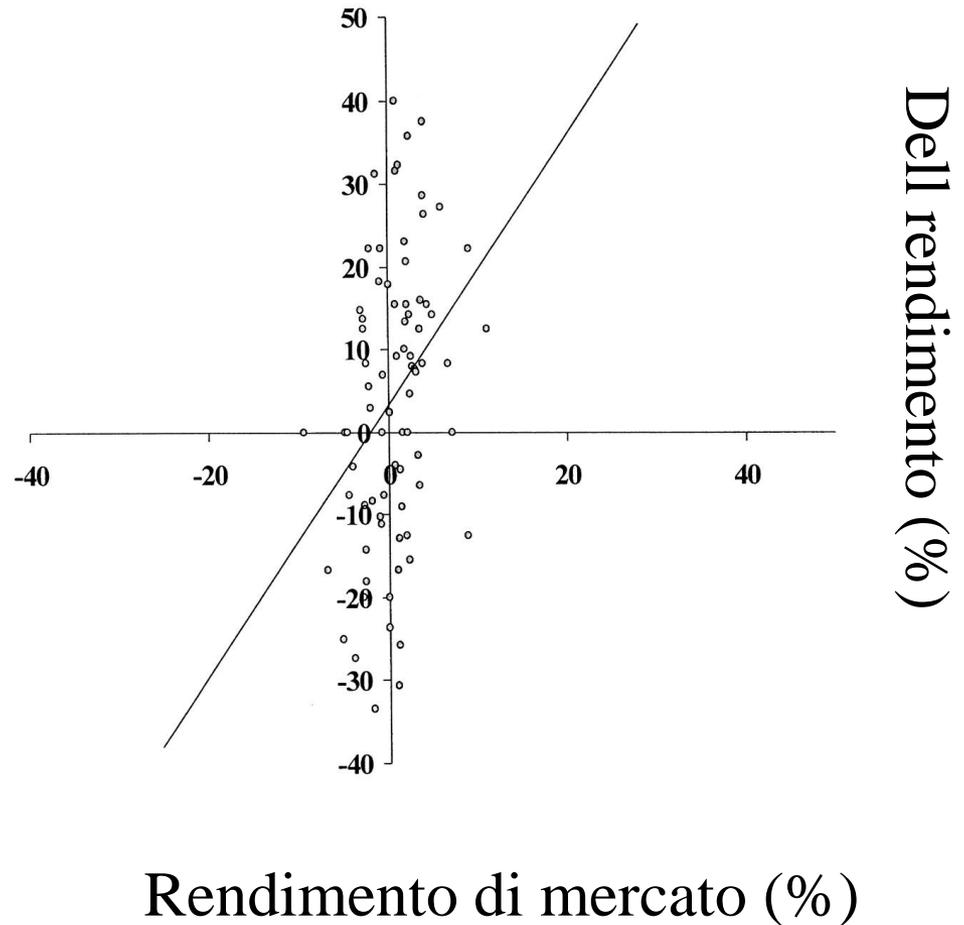
La misurazione dei beta

Dell Computer

Prezzi Ago 88 - Gen 95

$$R^2 = 0,11$$

$$B = 1,62$$



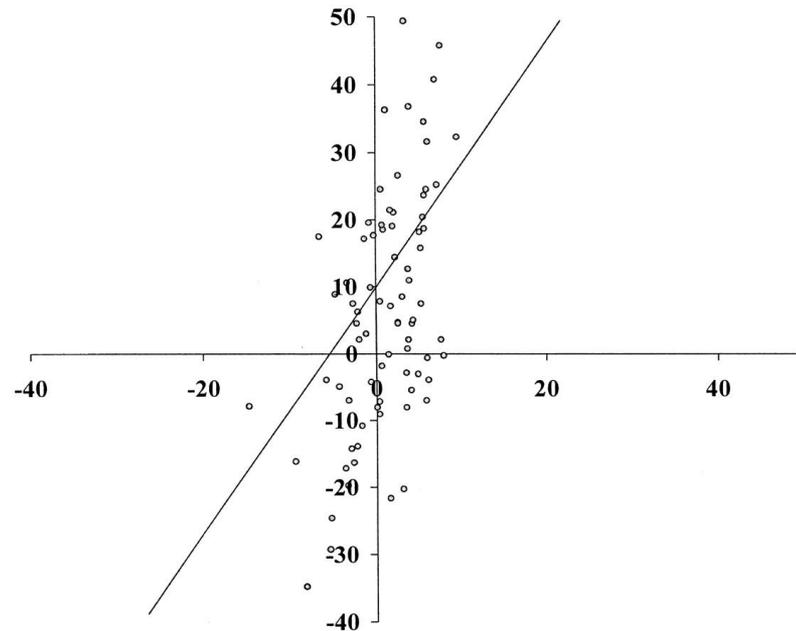
La misurazione dei beta

Dell Computer

Prezzi Feb 95 – Lug 01

$$R^2 = 0,27$$

$$B = 2,02$$



Rendimento di
mercato (%)

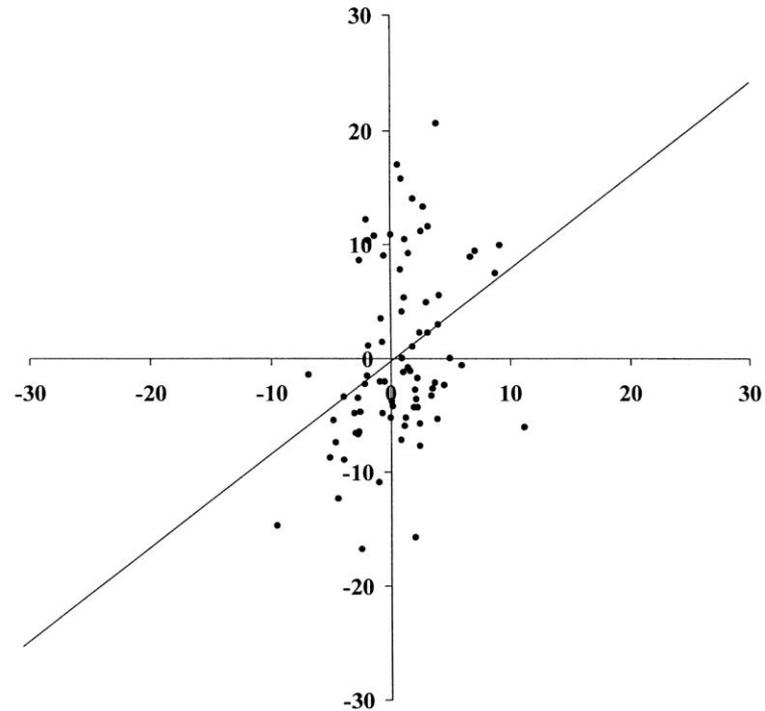
La misurazione dei beta

General Motors

Prezzi Ago 88- Gen 95

$$R^2 = 0,13$$

$$B = 0,80$$



Rendimento di
mercato (%)

GM rendimento (%)

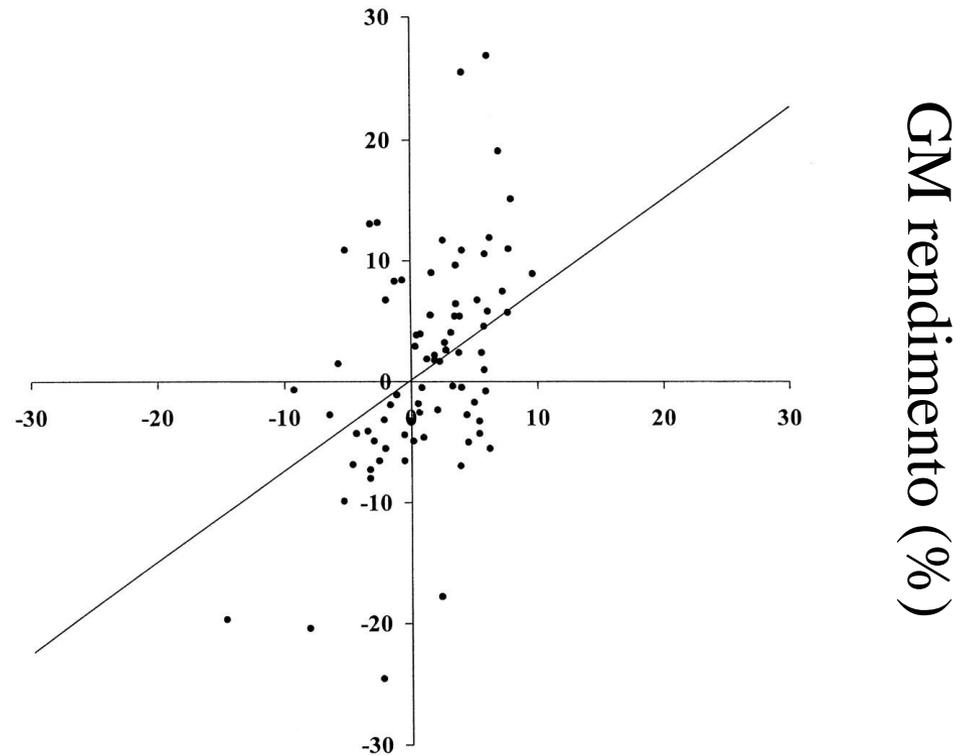
La misurazione dei beta

General Motors

Prezzi Feb 95 – Lug 01

$$R^2 = 0,25$$

$$B = 1,00$$



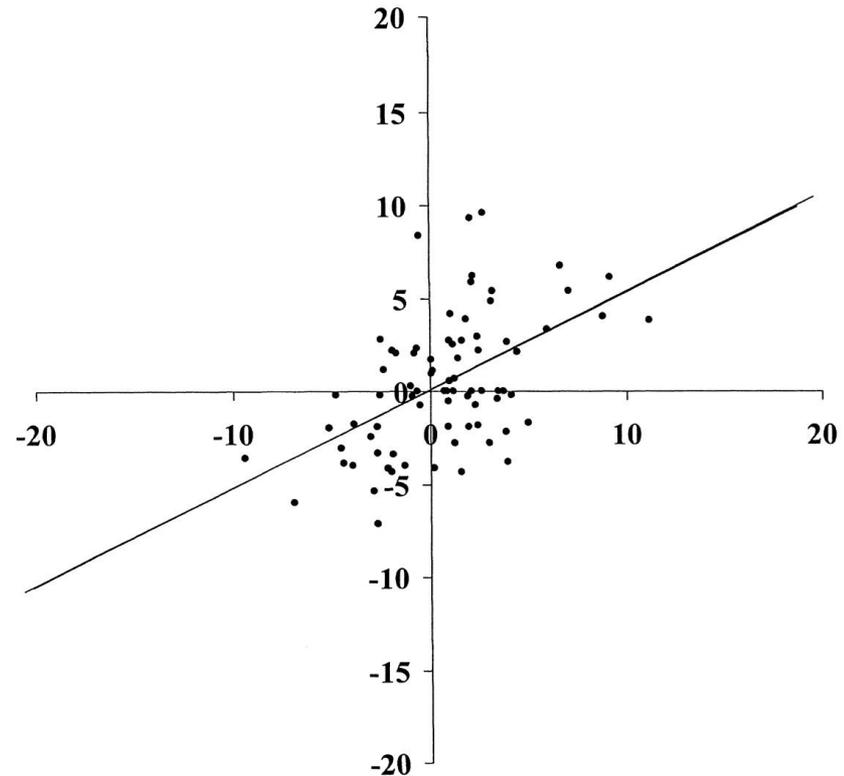
La misurazione dei beta

Exxon Mobil

Prezzi Ago 88- Gen 95

$$R^2 = 0,28$$

$$B = 0,52$$



Rendimento di
mercato (%)

Exxon Mobil rendimento (%)

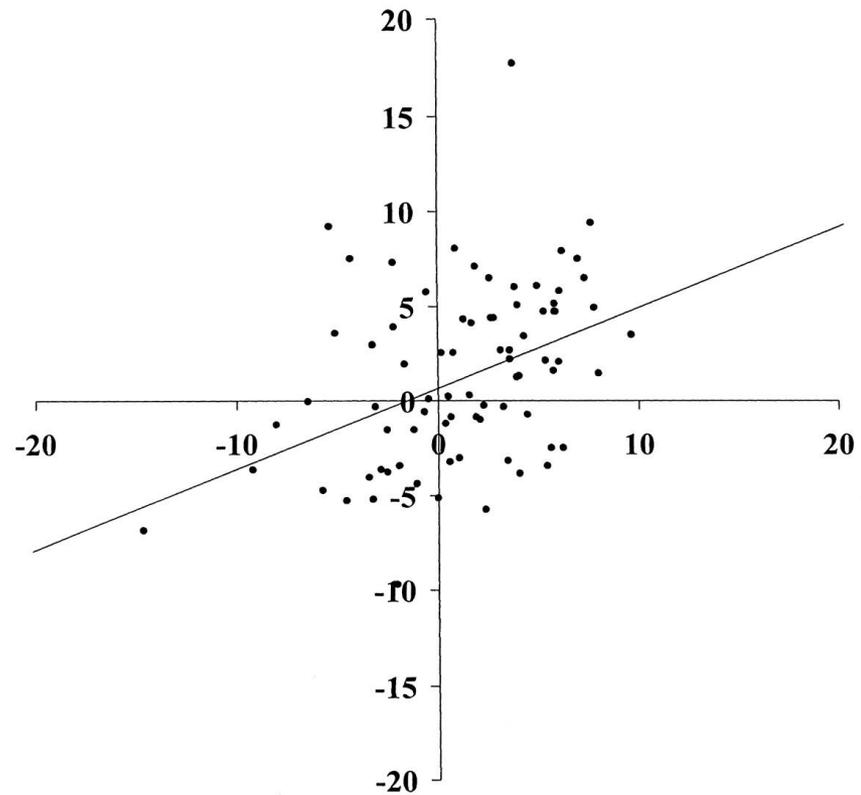
La misurazione dei beta

Exxon Mobil

Prezzi Feb 95 – Lug 01

$$R^2 = 0,16$$

$$B = 0,42$$



Rendimento di
mercato (%)

Exxon Mobil rendimento (%)



Costo del capitale aziendale

approccio semplice

- Il costo del capitale aziendale si basa sul beta medio delle attività
- Il beta medio delle attività si basa sulla percentuale di fondi in ciascuna singola attività

Costo del capitale aziendale

approccio semplice

Il costo del capitale aziendale si basa sul beta medio delle attività
Il beta medio delle attività si basa sulla percentuale di fondi in
ciascuna singola attività

Esempio

1/3 Nuovi investimenti $B=2,0$

1/3 Espansione delle attività esistenti $B=1,3$

1/3 Efficienza degli impianti $B=0,6$

Beta medio delle attività = $1,3$

Struttura finanziaria

Struttura finanziaria – il mix di debiti e capitale netto presenti entro l'impresa

Espandete il Capital Asset Pricing Model per includere la struttura finanziaria.

$$R = r_f + B (r_m - r_f)$$

diviene

$$R_{\text{equity}} = r_f + B (r_m - r_f)$$

Costo del capitale aziendale e struttura finanziaria

$$\text{COC} = r_{\text{portafoglio}} = r_{\text{attività}}$$

$$r_{\text{attività}} = \text{WACC} = r_{\text{debito}} \frac{(D)}{(V)} + r_{\text{equity}} \frac{(E)}{(V)}$$

$$B_{\text{attività}} = B_{\text{debito}} \frac{(D)}{(V)} + B_{\text{equity}} \frac{(E)}{(V)}$$

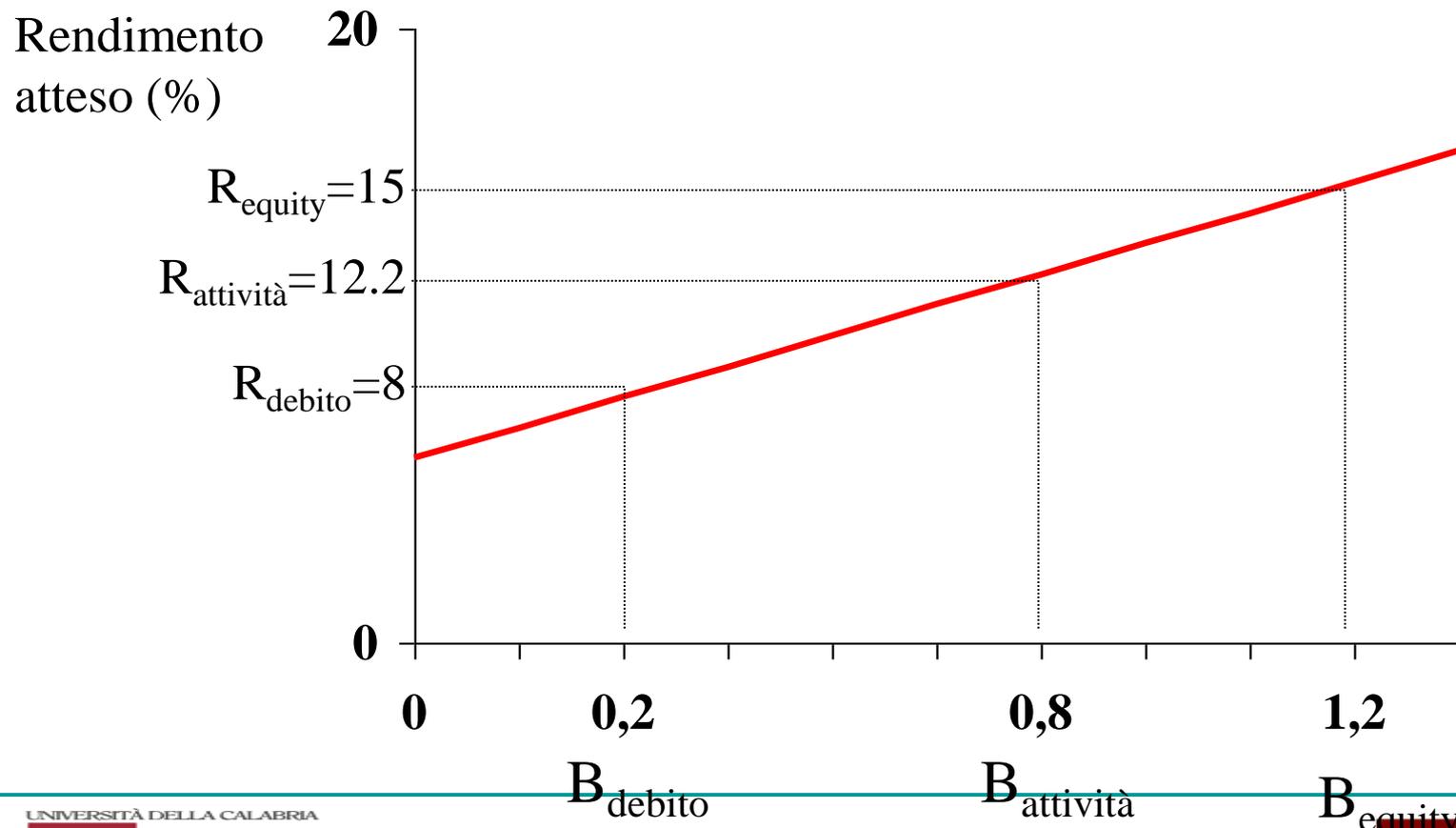
$$r_{\text{equity}} = r_f + B_{\text{equity}} (r_m - r_f)$$

IMPORTANTE

**E, D, V sono
tutti valori di
mercato**

Costo del capitale aziendale e struttura finanziaria

Rendimenti e beta attesi prima del rifinanziamento



Union Pacific Corp.

$R_{\text{equity}} = \text{Rendimento delle azioni} = 15\%$

$R_{\text{debiti}} = \text{rendimento alla maturità delle obbligazioni}$

$= 7.5 \%$

Union Pacific Corp.

	Beta	Errore standard
Burlington Northern	0,64	0,20
CSX Transportation	0,46	0,24
Norfolk Southern	0,52	0,26
Union Pacific	0,40	0,21
IndustryPortfolio	0,50	0,17

Union Pacific Corp.

Esempio

Attività	100	Valore del debito	30
		Valore del capitale netto	70
Totale attività		Valore dell'impresa	100

$$R_{attività} = \frac{\text{debt}}{\text{debt} + \text{equity}} r_{debt} + \frac{\text{equity}}{\text{debt} + \text{equity}} r_{equity}$$
$$R_{attività} = \frac{30}{30+70} 7,5\% + \frac{70}{30+70} 15\% = 12,75\%$$

Rischio internazionale

	Rapporto fra gli scarti quadratici medi *	Coefficiente di correlazione	Beta
Egitto	3,11	0,18	0,55
Polonia	1,93	0,42	0,81
Thailandia	2,91	0,48	1,39
Venezuela	2,58	0,30	0,77

fonte: The Brattle Group, Inc.

* Rapporto fra gli scarti quadratici medi degli indici dei vari Paesi e l'indice composto Standard & Poor's.

Beta delle attività

$$\begin{aligned} B_{\text{ricavi}} = & B_{\text{costi fissi}} \frac{VA(\text{costi fissi})}{PV(\text{ricavi})} + \\ & + B_{\text{costi variabili}} \frac{VA(\text{costi variabili})}{VA(\text{ricavi})} + B_{\text{asset}} \frac{VA(\text{attività})}{VA(\text{ricavi})} \end{aligned}$$

Beta delle attività

$$\begin{aligned} B_{\text{attività}} &= B_{\text{ricavi}} \frac{VA(\text{ricavi}) - VA(\text{costi variabili})}{VA(\text{attività})} \\ &= B_{\text{ricavi}} \left[1 + \frac{VA(\text{costi fissi})}{VA(\text{attività})} \right] \end{aligned}$$

Rischio, flussi di cassa scontati ed equivalente di certezza

$$PV = \frac{C_t}{(1+r)^t} = \frac{CEQ_t}{(1+r_f)^t}$$

Rischio, flussi di cassa scontati ed equivalente di certezza

Esempio

Il flusso di cassa atteso del Progetto A è = \$100 (x milioni di \$) per ciascuno dei tre anni. Dati un tasso di rischio del 6%, un premio di mercato del 8% e un beta di 0,75, qual è il VA del progetto?

Rischio, flussi di cassa scontati ed equivalente di certezza

Esempio

Il flusso di cassa atteso del Progetto A è = \$100 (x milioni di \$) per ciascuno dei tre anni. Dati un tasso di rischio del 6%, un premio di mercato del 8% e un beta di 0,75, qual è il VA del progetto?

$$\begin{aligned} r &= r_f + B(r_m - r_f) \\ &= 6 + 0,75(8) \\ &= 12\% \end{aligned}$$

Rischio, flussi di cassa scontati ed equivalente di certezza

Esempio

Il flusso di cassa atteso del Progetto A è = \$100 (x milioni di \$) per ciascuno dei tre anni. Dati un tasso di rischio del 6%, un premio di mercato del 8% e un beta di 0,75, qual è il VA del progetto?

Progetto A

Anno	Flusso di cassa	VA al 12%
1	100	89,3
2	100	79,7
3	100	71,2
VA totale		240,2

$$\begin{aligned} r &= r_f + B(r_m - r_f) \\ &= 6 + 0,75(8) \\ &= 12\% \end{aligned}$$



Rischio, flussi di cassa scontati ed equivalente di certezza

Esempio

Il flusso di cassa atteso del Progetto A è = \$100 (x milioni di \$) per ciascuno dei tre anni. Dati un tasso di rischio del 6%, un premio di mercato del 8% e un beta di 0,75, qual è il VA del progetto?

Progetto A		
Anno	Flusso di cassa	VA al 12%
1	100	89,3
2	100	79,7
3	100	71,2
VA totale		240,2

$$\begin{aligned} r &= r_f + B(r_m - r_f) \\ &= 6 + 0,75(8) \\ &= 12\% \end{aligned}$$

Ora assumete che i flussi di cassa varino, ma siano esenti da rischio. Qual è il nuovo VA?

Rischio, flussi di cassa scontati ed equivalente di certezza

Esempio

Il flusso di cassa atteso del Progetto A è = \$100 (x milioni di \$) per ciascuno dei tre anni. Dati un tasso di rischio del 6%, un premio di mercato del 8% e un beta di 0,75, qual è il VA del progetto?... **Ora assumete che i flussi di cassa varino, ma siano esenti da rischio. Qual è il nuovo VA?**

Progetto A		
Anno	FdC	VA al 12%
1	100	89,3
2	100	79,7
3	100	71,2
VA totale		240,2

Progetto B		
Anno	Flusso di cassa	VA al 12%
1	94,6	89,3
2	89,6	79,7
3	84,8	71,2
VA totale		240,2

Rischio, flussi di cassa scontati ed equivalente di certezza

Esempio

Il flusso di cassa atteso del Progetto A è = \$100 (x milioni di \$) per ciascuno dei tre anni. Dati un tasso di rischio del 6%, un premio di mercato del 8% e un beta di 0,75, qual è il VA del progetto?... **Ora assumete che i flussi di cassa varino, ma siano esenti da rischio. Qual è il nuovo VA?**

Progetto A		
Anno	Flusso di cassa	VA al 12%
1	100	89,3
2	100	79,7
3	100	71,2
VA totale		240,2

Progetto B		
Anno	Flusso di cassa	VA al 6%
1	94,6	89,3
2	89,6	79,7
3	84,8	71,2
VA totale		240,2

Dato che il flusso di cassa 94,6 è privo di rischio, lo definiamo un *equivalente di certezza* del valore 100

Rischio, flussi di cassa scontati ed equivalente di certezza

Esempio

Il flusso di cassa atteso del Progetto A è = \$100 (x milioni di \$) per ciascuno dei tre anni. Dati un tasso di rischio del 6%, un premio di mercato del 8% e un beta di 0,75, qual è il VA del progetto?

DEDUZIONE DEL RISCHIO

Year	Cash Flow	CEQ	Deduzione del rischio
1	100	94,6	5,4
2	100	89,6	10,4
3	100	84,8	15,2

Rischio, flussi di cassa scontati ed equivalente di certezza

Esempio

Il flusso di cassa atteso del Progetto A è = \$100 (x milioni di \$) per ciascuno dei tre anni. Dati un tasso di rischio del 6%, un premio di mercato del 8% e un beta di 0,75, qual è il VA del progetto?... Ora assumete che i flussi di cassa varino, ma siano esenti da rischio. Qual è il nuovo VA?

La differenza tra 100 e l'equivalente di certezza (94,6) è 5,4% ... questa percentuale può essere considerata il premio annuale su un flusso di cassa rischioso

$$\frac{\text{Flusso di cassa rischioso}}{1,054} = \text{Flusso di cassa dell'equivalente di certezza}$$

Rischio, flussi di cassa scontati ed equivalente di certezza

Esempio

Il flusso di cassa atteso del Progetto A è = \$100 (x milioni di \$) per ciascuno dei tre anni. Dati un tasso di rischio del 6%, un premio di mercato del 8% e un beta di 0,75, qual è il VA del progetto?... Ora assumete che i flussi di cassa varino, ma siano esenti da rischio. Qual è il nuovo VA?

$$\text{Anno 1} = \frac{100}{1,054} = 94,6$$

$$\text{Anno 2} = \frac{100}{1,054^2} = 89,6$$

$$\text{Anno 3} = \frac{100}{1,054^3} = 84,8$$

Gestione dell'incertezza

Analisi di sensibilità - Analisi degli effetti provocati da variazioni di vendite, costi ecc. in un progetto.

Analisi dello scenario – Analisi di un progetto in presenza di una particolare combinazione di variabili.

Analisi con il metodo della simulazione – Stima delle probabilità che si verifichino i diversi possibili esiti.

Analisi del punto di pareggio - Analisi del livello di vendite (o altra variabile) in cui l'azienda raggiunge il pareggio.

Analisi di sensibilità

Esempio

Alla luce delle previsioni del flusso di cassa atteso del progetto Motor Scooter di Otobai Company (elencate nella diapositiva successiva), determinate il VAN del progetto in presenza di modifiche nel flusso di cassa considerando un costo del capitale del 10% e assumendo che tutte le altre variabili rimangano invece costanti



Analisi di sensibilità

Esempio – continua



	Anno 0	Anni 1-10
Investimento	-15	
Vendite		37,5
Costi variabili		30
Costi fissi		3
Ammortamento		1,5
Profitti lordi		3
Imposte al 50 %		1,5
Profitti netti		1,5
Flussodi cassa operativo		3,0
Flussodi cassa netto	-15	3

VAN= 3,43 bil (1 billion = 1 miliardo) yen



Analisi di sensibilità

Esempio - continua

Risultati possibili



<i>Variabile</i>	<i>Valore</i>		
	<i>Pessimistico</i>	<i>Atteso</i>	<i>Ottimistico</i>
Dimensioni del mercato	0,9 mil	51 mil	1,1 mil
Quota di mercato	0,04	1,1	0,16
Prezzo unitario	350.000	375.000	380.000
Costo variabile unitario	360.000	300.000	275.000
Costi fissi	4 bil	3 bil	2 bil

Analisi di sensibilità

Esempio - continua

**Calcolo del VAN con variabile "Dimensioni del mercato"
ottimistica**

	Anno 0	Anni 1-10
Investimento	-15	
Vendite		41,25
Costi variabili		33
Costi fissi		3
Ammortamento		1,5
Profitti lordi		3,75
Imposte al 50%		1,88
Profitti netti		1,88
Flussodi cassa operativo		3,38
Flussodi cassa netto	-15	+3,38

¥



VAN= +5,7 bil yen

Analisi di sensibilità

Esempio - continua

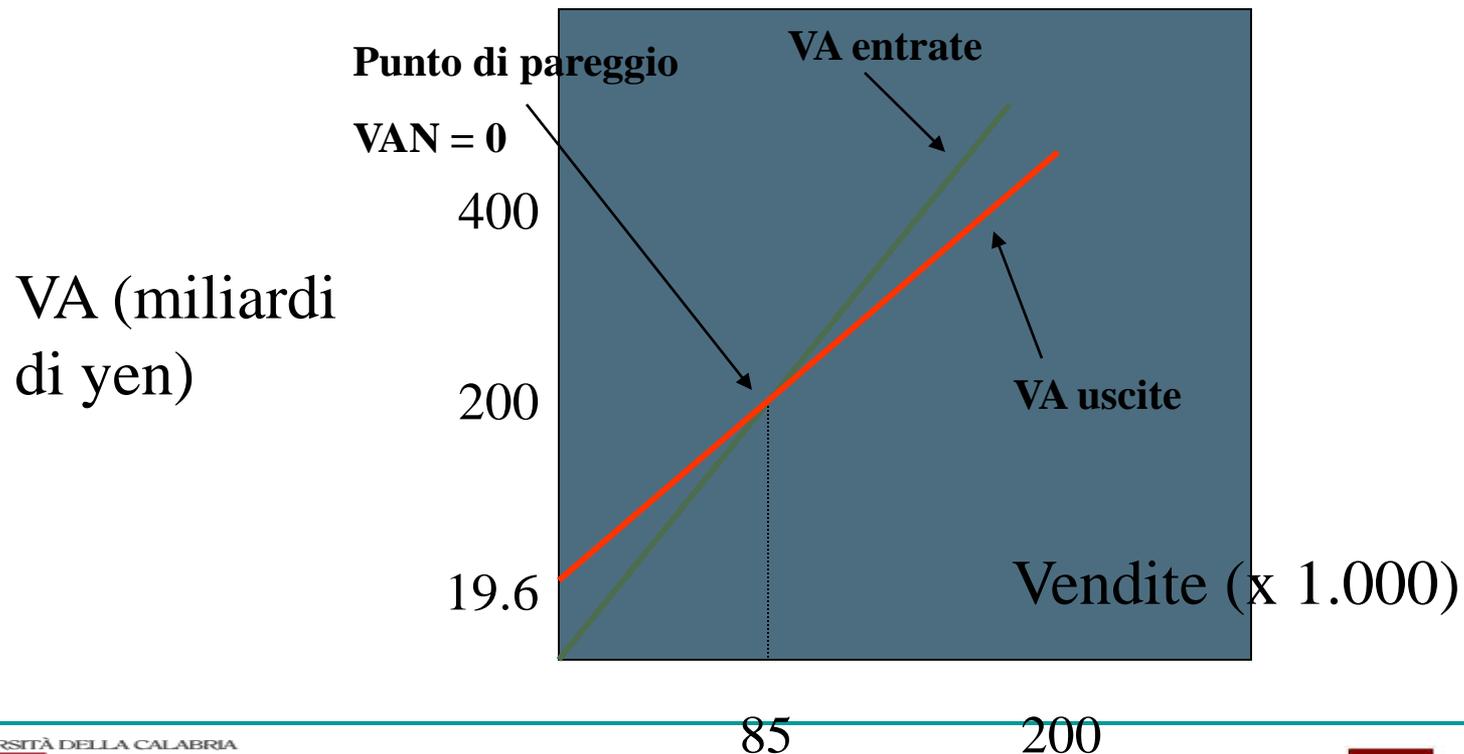
VAN possibili (miliardi di yen)



<i>Variabile</i>	<i>Valore</i>		
	<i>Pessimistico</i>	<i>Atteso</i>	<i>Ottimistico</i>
Dimensioni del mercato	1,1	3,4	5,7
Quota di mercato	-10,4	3,4	17,3
Prezzo unitario	-4,2	3,4	5,0
Costo variabile unitario	-15,0	3,4	11,1
Costi fissi	0,4	3,4	6,5

Analisi del punto di pareggio

- Il punto in cui $VAN = 0$ è il punto di pareggio.
- Il punto di pareggio di Otobai Motors coincide con la vendita di 85.000 unità.

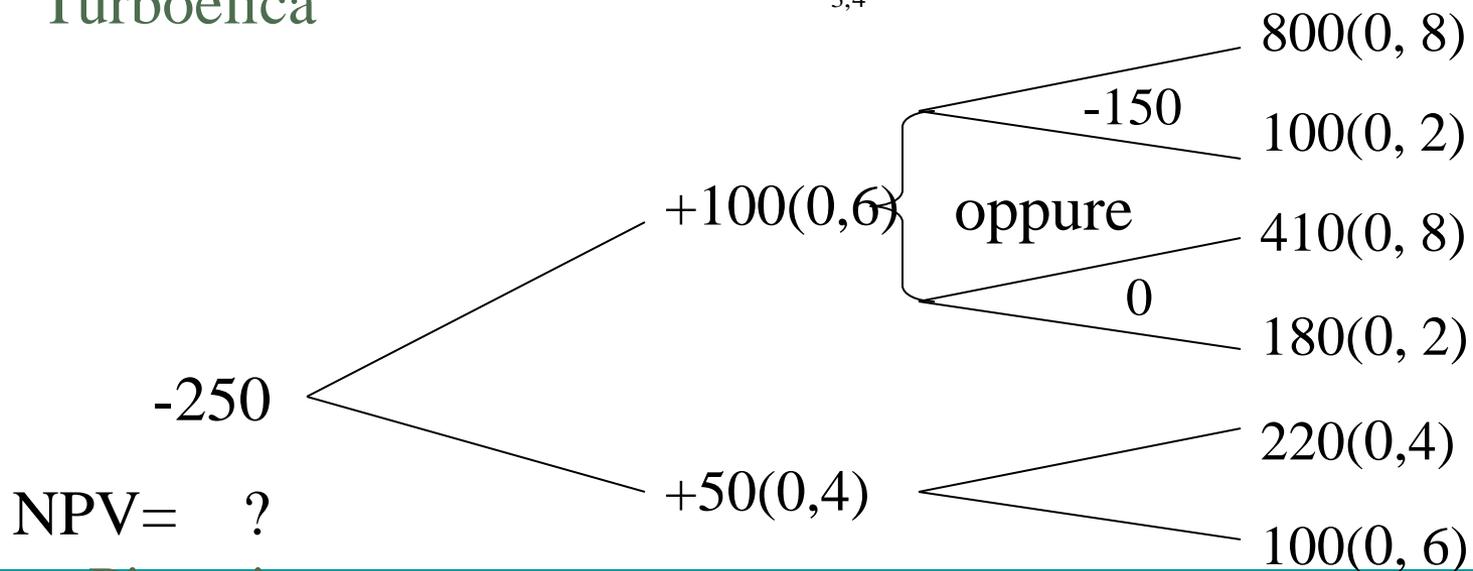
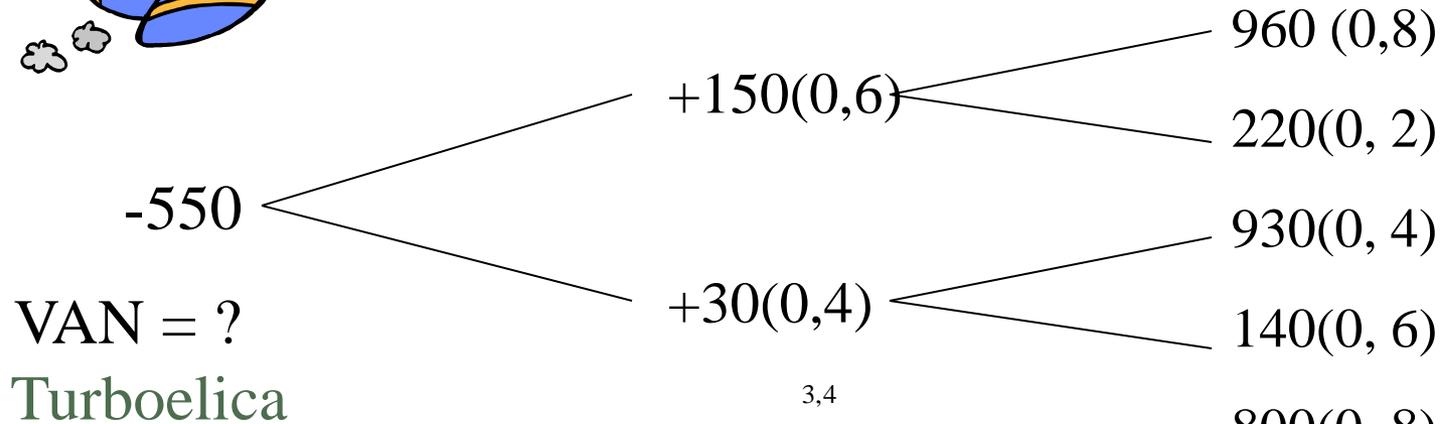
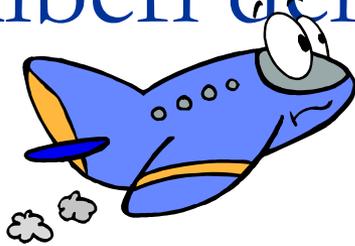


Simulazione con il metodo Montecarlo

Processo di costruzione

- Fase 1: Costruire il modello
- Fase 2: Specificare le probabilità
- Fase 3: Simulare i flussi di cassa

Alberi delle decisioni



Alberi delle decisioni



Turboelica

-550

VAN = 96,12

+150(0,6)

960 (0,8)

220(0, 2)

+30(0,4)

930(0, 4)

140(0, 6)

3,4

800(0, 8)

-150

100(0, 2)

+100(0,6)

oppure

410(0, 8)

0

180(0, 2)

Pistoni

-250

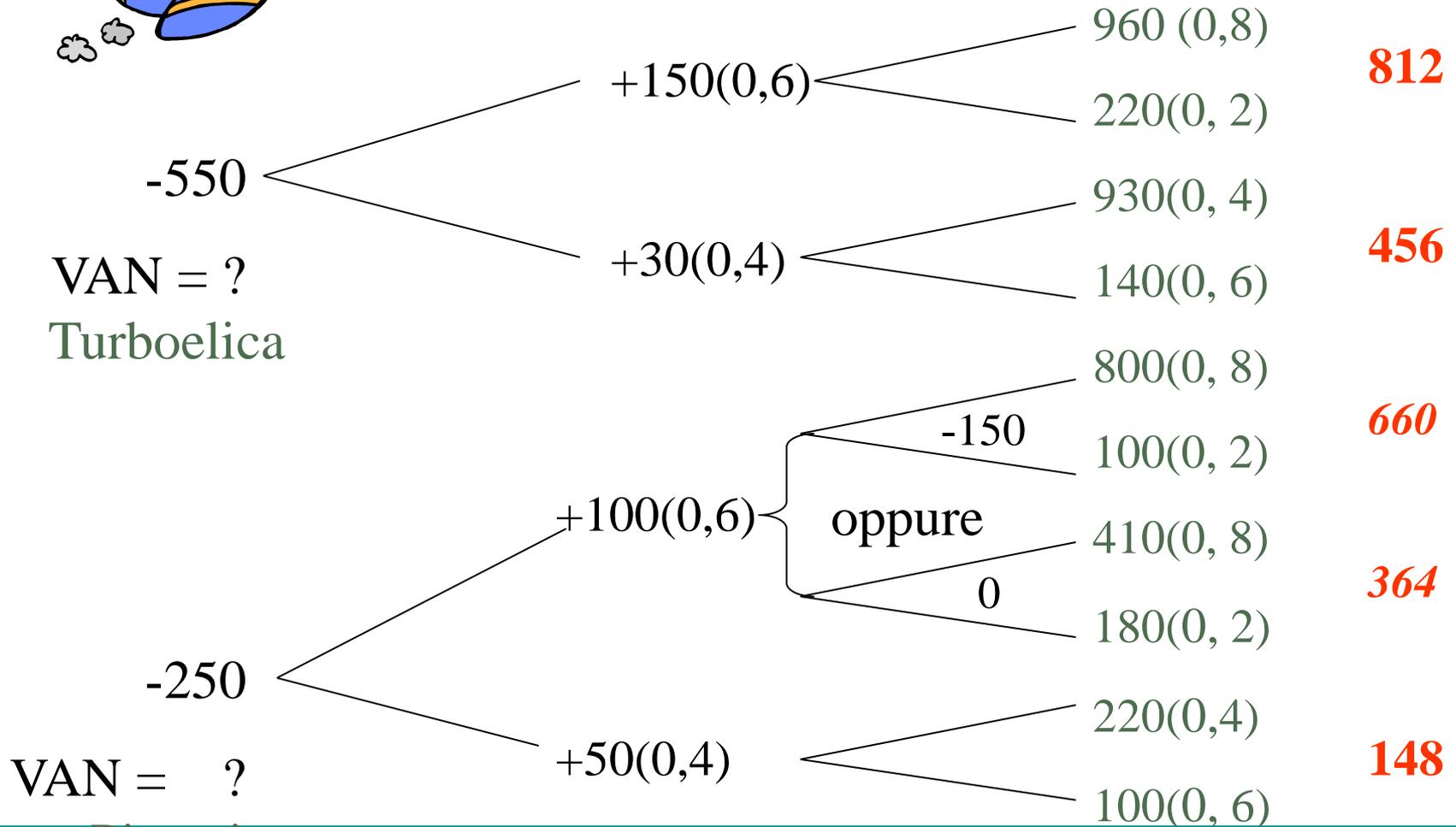
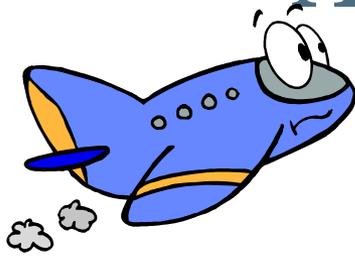
VAN = 117,0

+50(0,4)

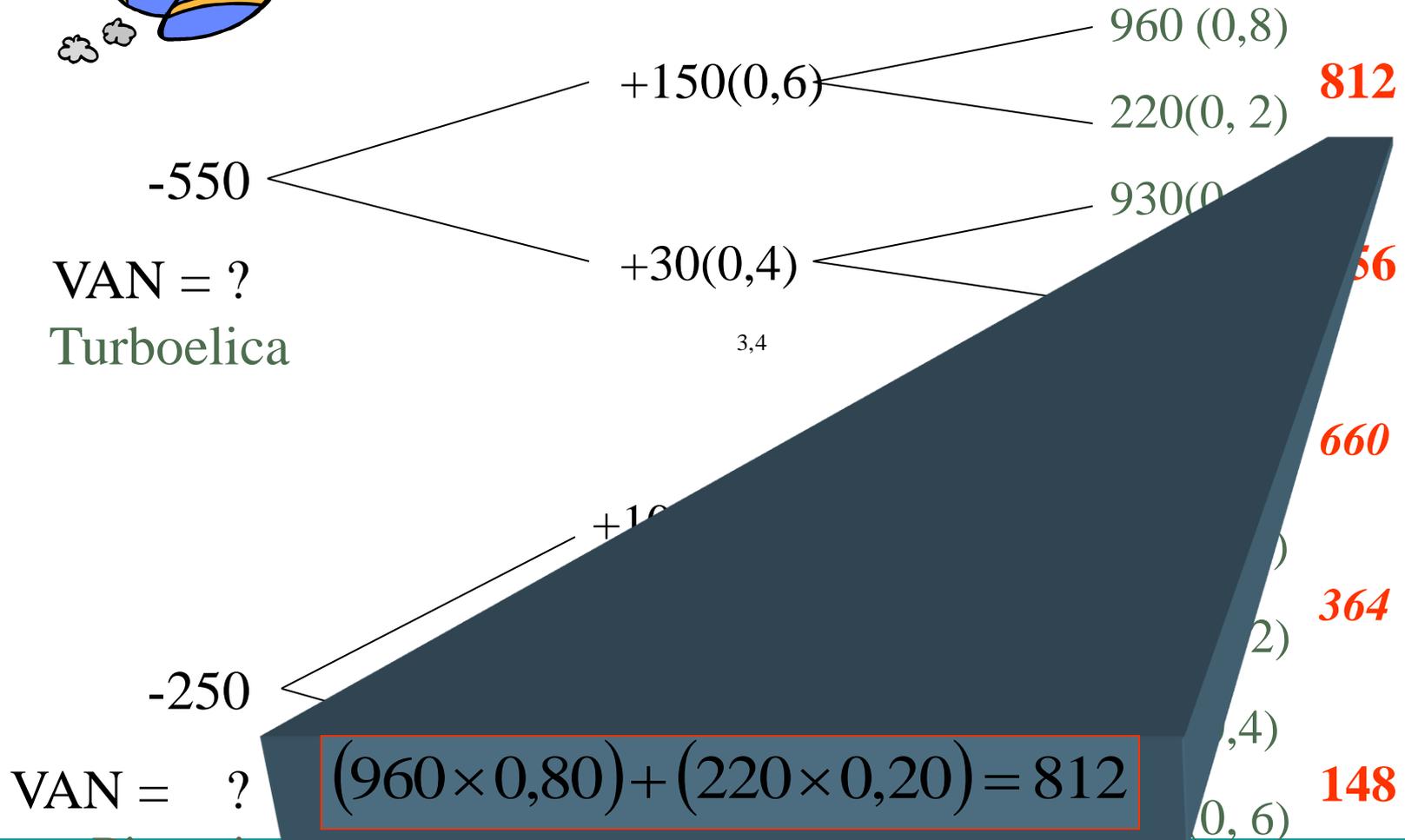
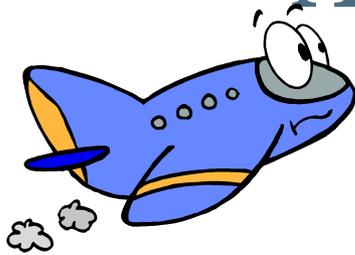
220(0,4)

100(0, 6)

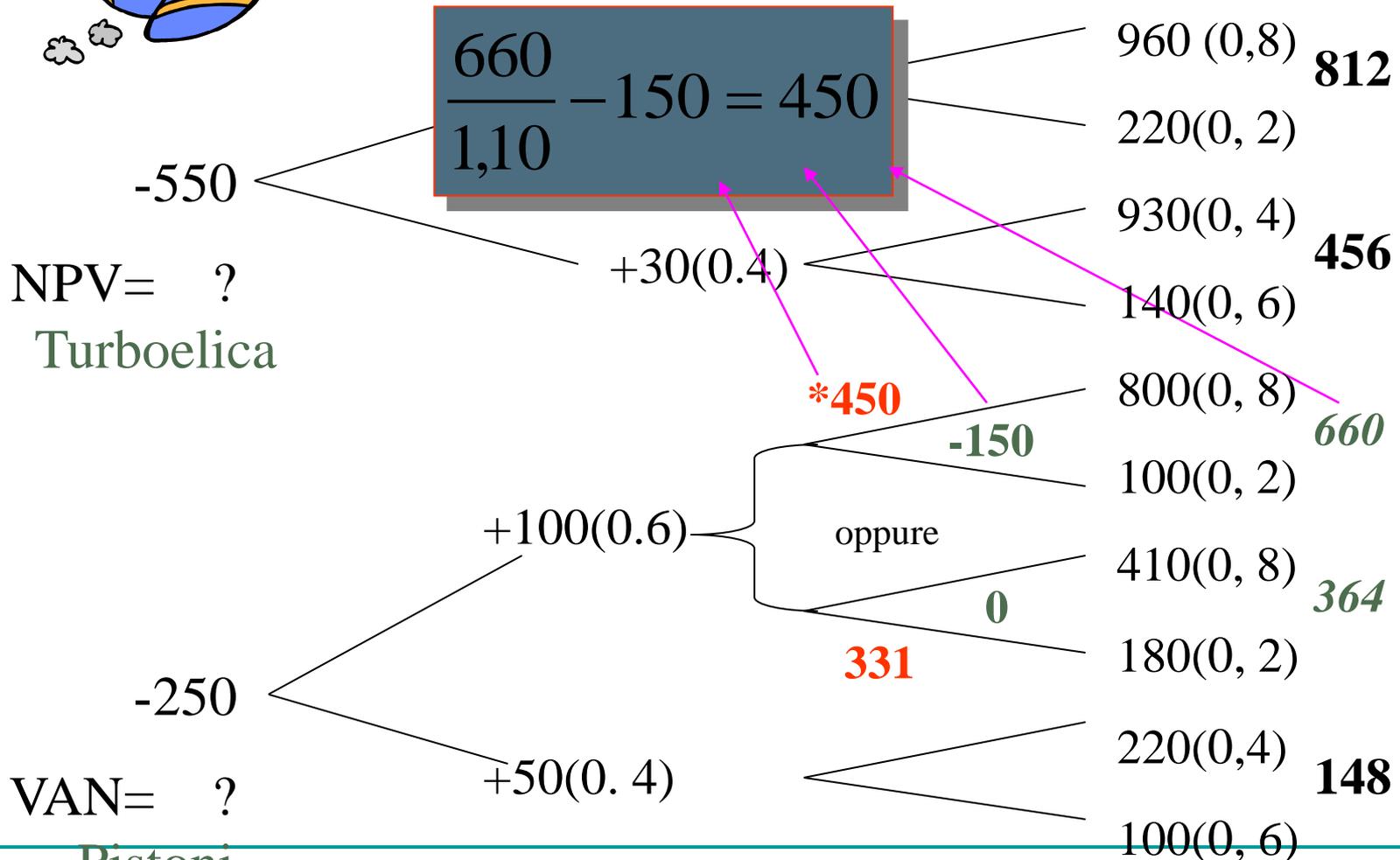
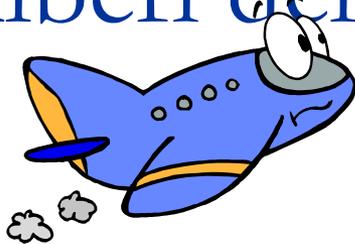
Alberi delle decisioni



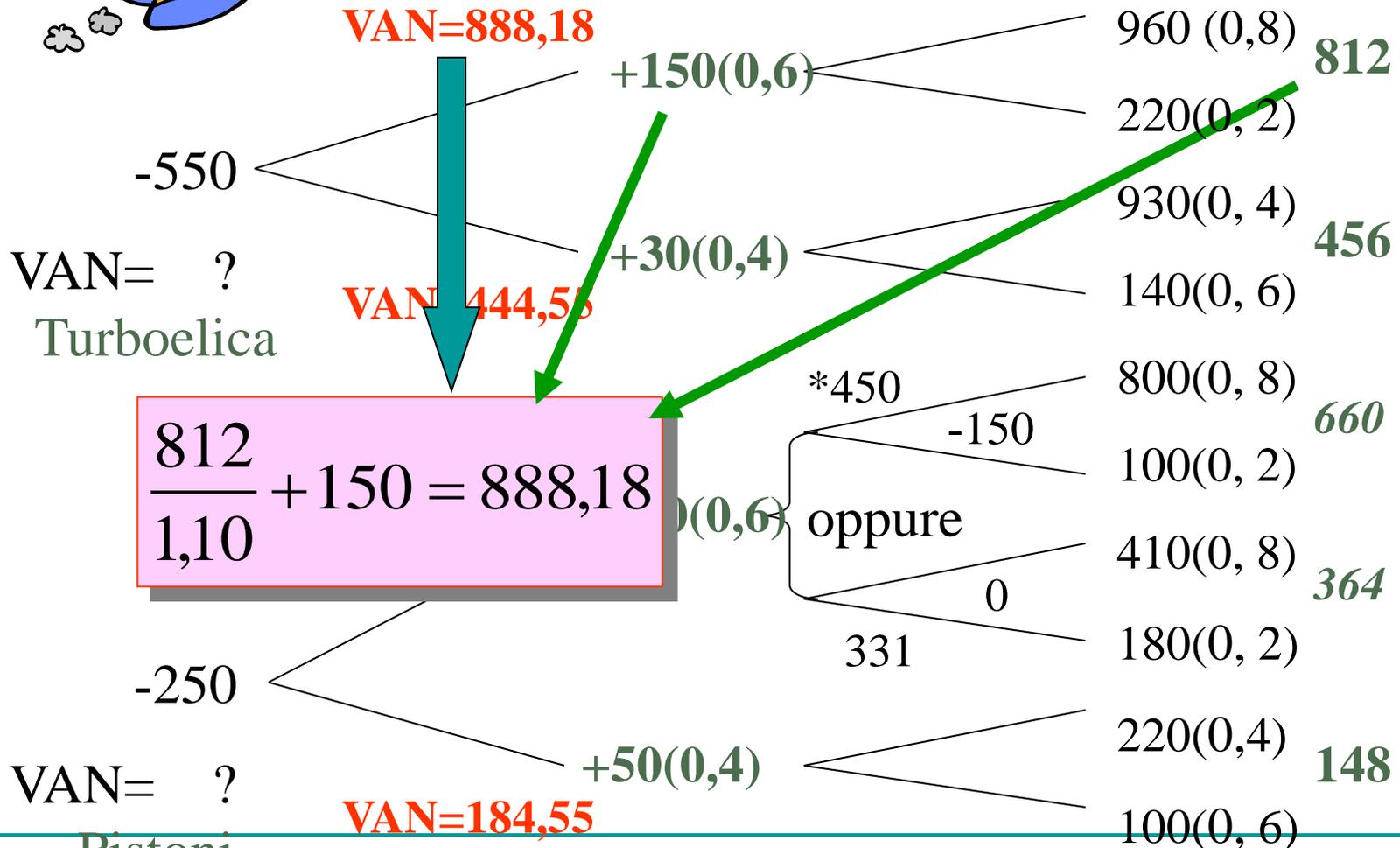
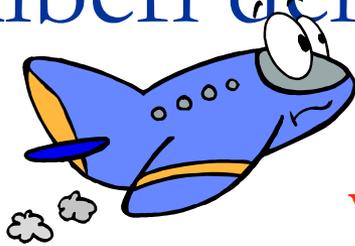
Alberi delle decisioni



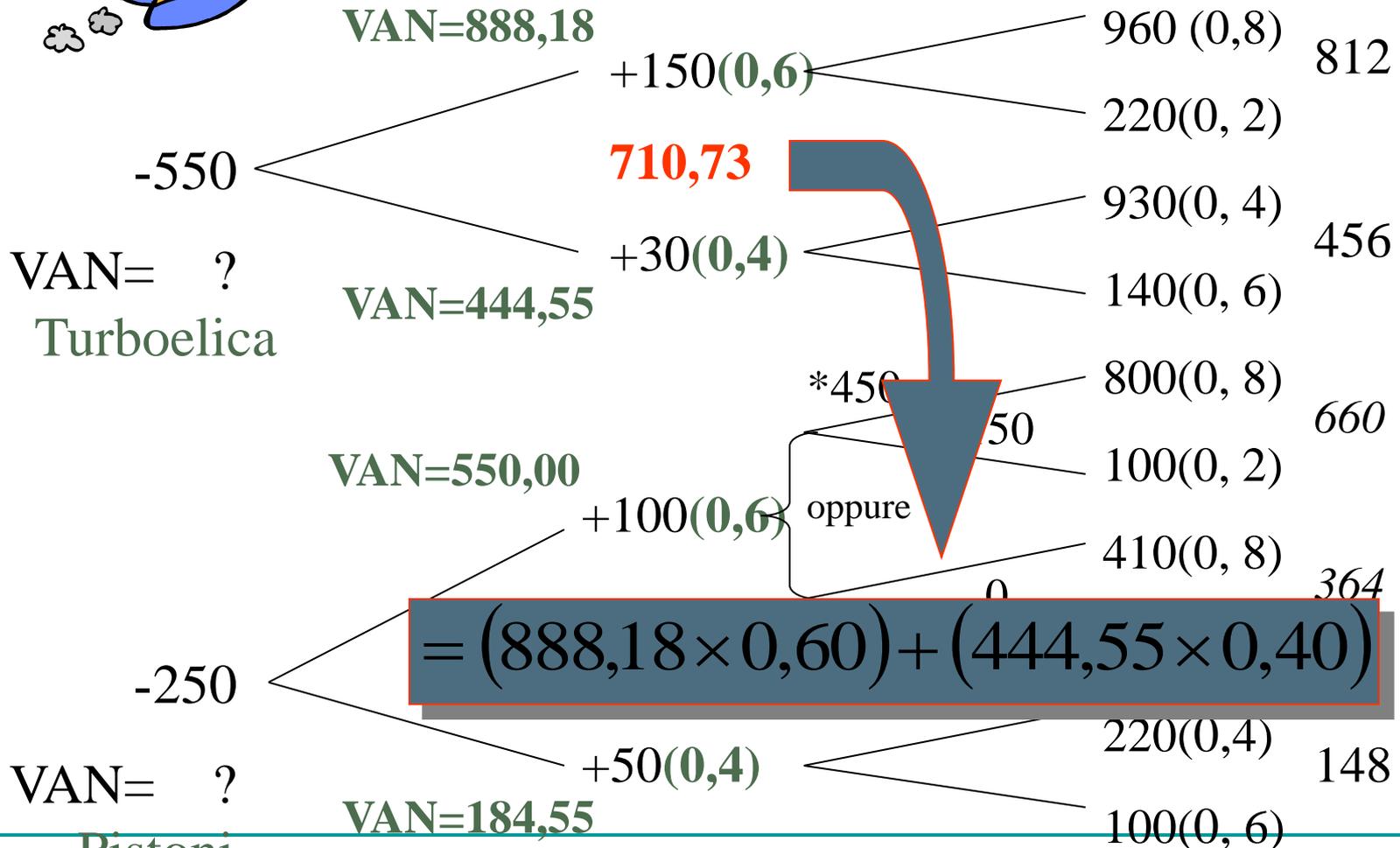
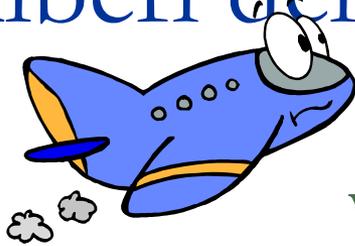
Alberi delle decisioni



Alberi delle decisioni



Alberi delle decisioni



Alberi delle decisioni



Turboelica
-550

VAN=888,18

+150(0,6)

960 (0,8)

812

220(0,2)

710,73

VAN= 96,12

VAN=444,55

+30(0,4)

930(0,4)

456

140(0,6)

*450

800(0,8)

660

-150

100(0,2)

Pistoni

-250

710.73

1.10

- 550 = 96.12

0,8)

364

0,2)

0,4)

148

NPV=184,55

100(0,6)

VAN=117,00

