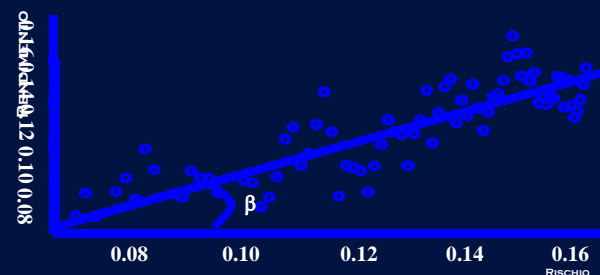
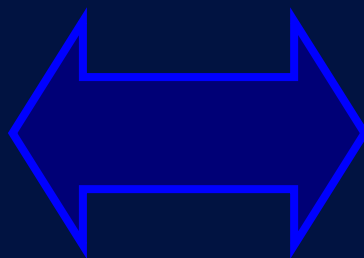


**IL RISK MANAGEMENT
DEI DERIVATI**

E LA

VIGILANZA QUANTITATIVA

IL RISK MANAGEMENT



...UNA QUESTIONE DI MECCANISMI COLLEGATI AL
RISCHIO-RENDIMENTO

DEFINITI:

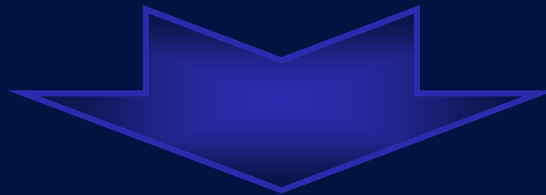
S IL PROCESSO DELL'AZIONE

B IL PROCESSO DEL BOND

f IL PROCESSO DEL DERIVATO

OVE:

$$f=f(S,t)$$



SIA:

V IL PORTAFOGLIO DI REPLICA DEL DERIVATO

IL PORTAFOGLIO DI REPLICA DEL DERIVATO

$$V_t = f(S, t) = N_S S_t + N_B B_t$$

OVE:

N_S NUMERO DI AZIONI

N_B NUMERO DI BOND

DEFINIZIONE DEI PROCESSI

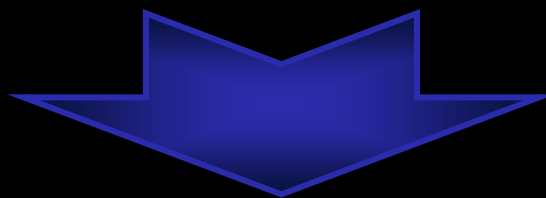
HP:

$$dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dZ_t$$

OVE:

$$dZ_t \sim \varepsilon \sqrt{dt}$$

$$\varepsilon \sim N(0, 1)$$



$$\frac{dS_t}{S_t} \sim N(\mu dt, \sigma^2 dt)$$

DEFINIZIONE DEI PROCESSI

HP:

$$dB_t = r B_t dt$$

LA CUI SOLUZIONE:

$$B_t = e^{rt} \quad \forall t \in [0, T]$$

DEFINIZIONE DEI PROCESSI

HP:

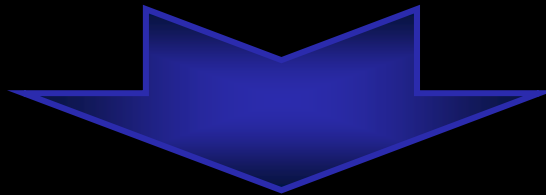
$$dV_t = N_S dS_t + N_B dB_t$$

OVE:

$$V_t = f(S, t)$$

UTILIZZANDO LE DEFINIZIONI DEI PROCESSI DI B E S

$$dV_t = N_S dS_t + N_B dB_t$$



$$dV_t = N_S (\mu S_t dt + \sigma S_t dZ_t) + N_B (r B_t dt)$$

...MOLTIPLICANDO

$$dV_t = N_s \mu S_t dt + N_s \sigma S_t dZ_t + N_B r B_t dt$$

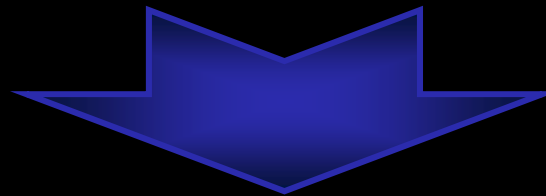
RACCOGLIENDO:

$$dV_t = (N_s \mu S_t + N_B r B_t) dt + \sigma S_t N_s dZ_t$$

DEFINENDO:

$$\mu S_t = a$$

$$\sigma S_t = b$$



$$dS_t = a dt + b dZ_t$$

IL PROCESSO DI ITO

LA SDE ASSOCIATA A $f=f(S,t)$ SI TROVA UTILIZZANDO
IL LEMMA DI ITO (LA REGOLA DI DIFFERENZIAZIONE PER IL MOTO BROWNIANO)

$$df = \frac{\partial f}{\partial t} dt + \frac{\partial f}{\partial S} ds + \frac{1}{2} b^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} dt$$

SOSTITUENDO LA SDE ASSOCIATA A S SI HA:

$$df = \frac{\partial f}{\partial t} dt + \frac{\partial f}{\partial S} (a dt + b dZ_t) + \frac{1}{2} b^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} dt$$

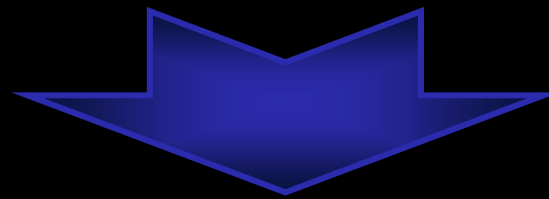
...SEMPLIFICANDO

$$df = \left(\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial S} a + \frac{1}{2} b^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \right) dt + b \frac{\partial f}{\partial S} dZ_t$$

RICORDANDO:

$$\mu S_t = a$$

$$\sigma S_t = b$$



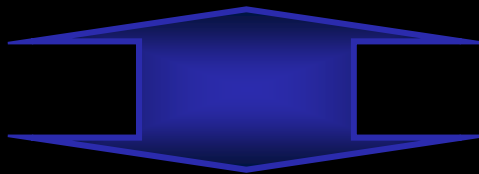
$$df = \left(\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial S} \mu S_t + \frac{1}{2} (\sigma S_t)^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \right) dt + \sigma S_t \frac{\partial f}{\partial S} dZ_t$$

DATO CHE PER HP:

$$dV_t = df$$


...ALLORA CONFRONTIAMO I TERMINI STOCASTICI:

$$df = \left(\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial S} \mu S_t + \frac{1}{2} (\sigma S_t)^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \right) dt + \sigma S_t \frac{\partial f}{\partial S} dZ_t$$



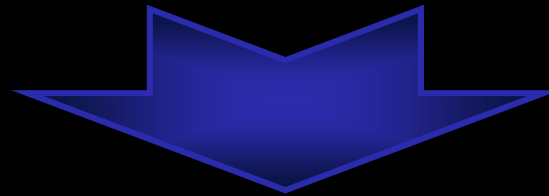
$$dV_t = (N_S \mu S_t + N_B r B_t) dt + \sigma S_t N_S dZ_t$$

...VALE A DIRE:


$$\sigma S_t N_\delta dZ_t$$
$$\sigma S_t \frac{\partial f}{\partial S} dZ_t$$
$$N_\delta = \frac{\partial f}{\partial S}$$

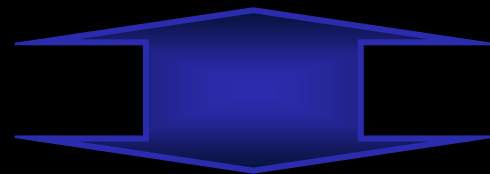
RICORDANDO:

$$V_t = f(S, t) = N_S S_t + N_B B_t$$



$$N_B = \frac{1}{B} (f(S, t) - N_S S)$$

$$N_S = \frac{\partial f}{\partial S}$$

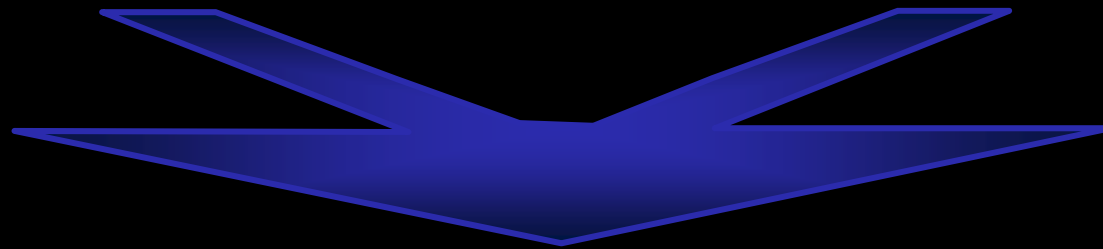


$$N_B = \frac{1}{B} \left(f(S, t) - \frac{\partial f}{\partial S} S \right)$$

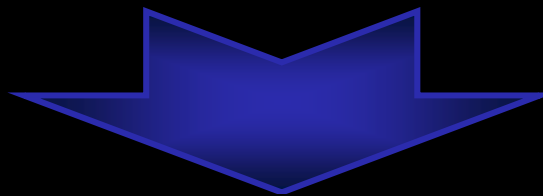
$$N_B = \frac{1}{B} (f(S, t) - N_S S)$$

SOSTITUENDO NELLA SDE DI V

$$N_S = \frac{\partial f}{\partial S} \qquad N_B = \frac{1}{B} \left(f(S, t) - \frac{\partial f}{\partial S} S \right)$$



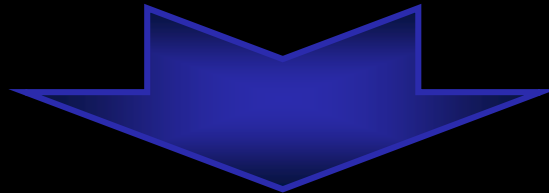
$$dV_t = (N_S \mu S_t + N_B r B_t) dt + \sigma S_t N_S dZ_t$$



$$dV_t = \left(\frac{\partial f}{\partial S} \mu S_t + \frac{1}{B} \left(f(S, t) - \frac{\partial f}{\partial S} S \right) r B_t \right) dt + \sigma S_t \frac{\partial f}{\partial S} dZ_t$$

SEMPLIFICANDO:

$$dV_t = \left(\frac{\partial f}{\partial S} \mu S_t + \frac{1}{B} \left(f(S, t) - \frac{\partial f}{\partial S} S \right) r B_t \right) dt + \sigma S_t \frac{\partial f}{\partial S} dZ_t$$



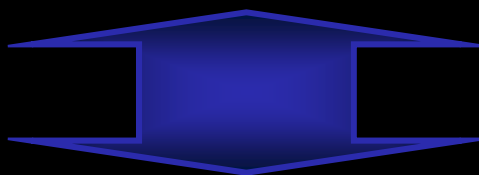
$$dV_t = \left(\frac{\partial f}{\partial S} \mu S_t + r f(S, t) - \frac{\partial f}{\partial S} r S \right) dt + \sigma S_t \frac{\partial f}{\partial S} dZ_t$$

DATO CHE PER HP:

$$dV_t = df$$

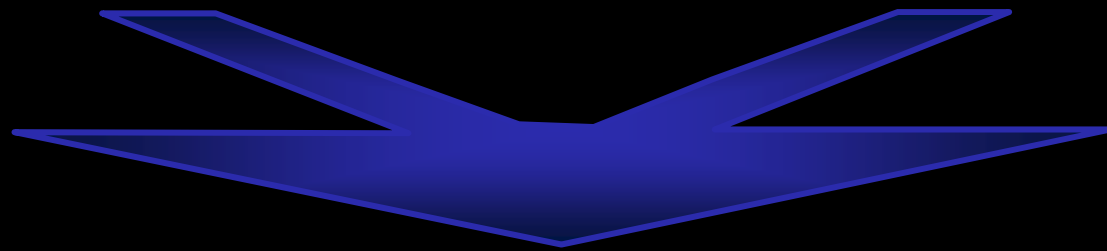
...ALLORA CONFRONTIAMO I TERMINI DETERMINISTICI:

$$df = \left(\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial S} \mu S_t + \frac{1}{2} (\sigma S_t)^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \right) dt + \sigma S_t \frac{\partial f}{\partial S} dZ_t$$



$$dV_t = \left(\frac{\partial f}{\partial S} \mu S_t + r f(S, t) - \frac{\partial f}{\partial S} r S \right) dt + \sigma S_t \frac{\partial f}{\partial S} dZ_t$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial S} \mu S_t + \frac{1}{2} (\sigma S_t)^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \right) = \left(\frac{\partial f}{\partial S} \mu S_t + r f(S, t) - \frac{\partial f}{\partial S} r S \right)$$



$$\left(\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial S} r S + \frac{1}{2} (\sigma S_t)^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \right) = r f(S, t)$$

...DETTA ANCHE BLACK-SCHOLES PDE

...CONSIDERATO CHE IL TERMINE dZ È UGUALE PER
 dV e df



**LA BLACK-SCHOLES PDE
DESCRIVE NEL TEMPO**

$$f=f(S,t)$$

**IL DERIVATO È
REPLICABILE CON**

N_S NUMERO DI AZIONI

N_B NUMERO DI BOND

...DEFINITI

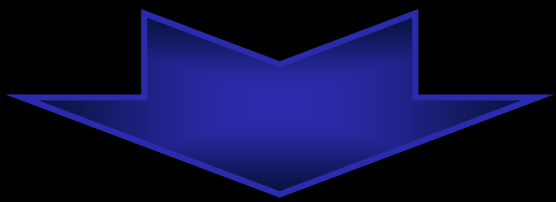
$$\Theta = \frac{\partial f}{\partial t}$$

$$\Delta = \frac{\partial f}{\partial S}$$

$$\Gamma = \frac{\partial^2 f}{\partial S^2}$$


$$dV = df$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial S} rS + \frac{1}{2} (\sigma S_t)^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \right) = rf(S, t)$$


$$\left(\Theta + \Delta rS + \frac{1}{2} (\sigma S_t)^2 \Gamma \right) = rf(S, t)$$

**È IMPORTANTE OSSERVARE CHE LA DERIVAZIONE
ATTRAVERSO LA FORMULA DI TAYLOR DELLA
ESPRESSIONE DIFFERENZIALE DI $f=f(S,t)$
CONDUCE ALLO STESSO RISULTATO OTTENUTO
CON IL LEMMA DI ITO**

DERIVAZIONE DI df ATTRAVERSO LA FORMULA DI TAYLOR

CONSIDERATO CHE dS È DI ORDINE \sqrt{dt} . INFATTI...

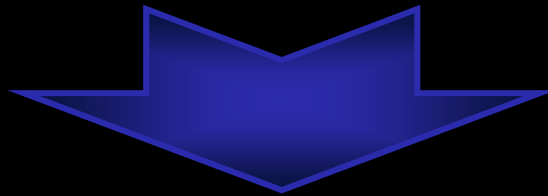
$$dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dZ_t \quad dZ_t \sim \varepsilon \sqrt{dt}$$

L'ESPANSIONE DI TAYLOR SI PUÒ FERMARE A $o(dt)$

$$df = \frac{\partial f}{\partial t} dt + \frac{\partial f}{\partial S} dS + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} dS^2 + o(dt)$$

SOSTITUENDO IN df LA DEFINIZIONE DI dS

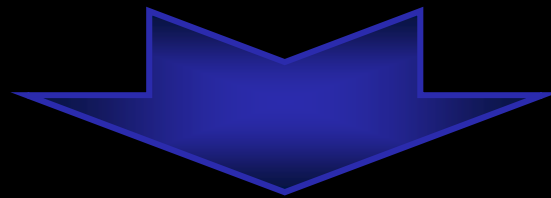
$$df = \frac{\partial f}{\partial t} dt + \frac{\partial f}{\partial S} dS + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} dS^2 + o(dt)$$



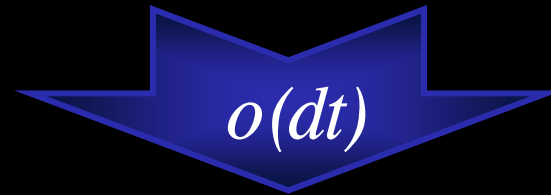
$$df = \frac{\partial f}{\partial t} dt + \frac{\partial f}{\partial S} (\mu S_t dt + \sigma S_t dZ_t) + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} (\mu S_t dt + \sigma S_t dZ_t)^2 + o(dt)$$

CI CONCENTRIAMO SU:

$$(\mu S_t dt + \sigma S_t dZ_t)^2$$



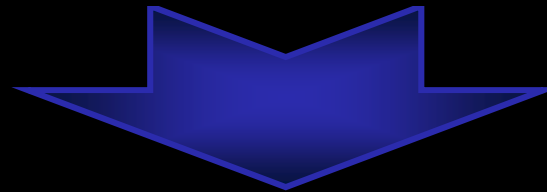
$$(\mu^2 S_t^2 dt^2 + \sigma^2 S_t^2 dt + 2\mu S_t \sigma S_t dZ_t dt)$$



$$\sigma^2 S_t^2 dt$$

...SEMPLIFICANDO

$$df = \frac{\partial f}{\partial t} dt + \frac{\partial f}{\partial S} (\mu S_t dt + \sigma S_t dZ_t) + \frac{1}{2} \sigma^2 S_t^2 dt + o(dt)$$

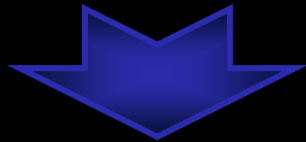


$$df = \left(\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial S} \mu S_t + \frac{1}{2} (\sigma S_t)^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \right) dt + \sigma S_t \frac{\partial f}{\partial S} dZ_t + o(dt)$$



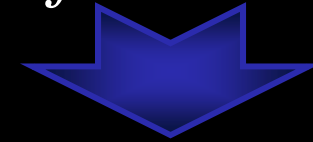
$$df = \left(\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial S} \mu S_t + \frac{1}{2} (\sigma S_t)^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \right) dt + \sigma S_t \frac{\partial f}{\partial S} dZ_t$$

...MA SE
L'ESPANSIONE IN
TAYLOR



CONDUCE ALLO
STESSO RISULTATO
DEL LEMMA DI ITO

...MA SE IL LEMMA DI
ITO HA MOSTRATO
CHE $df = dV$



...VALE A DIRE CHE IL VALORE
DI UN DERIVATO PUÒ ESSERE
STUDIATO ATTRAVERSO IL
VALORE DI UN PORTAFOGLIO
DI N_s NUMERO DI AZIONI

N_B NUMERO DI BOND

...ALLORA SENZA PERDITE DI GENERALITÀ
UTILIZZIAMO L'ESPANSIONE IN TAYLOR PER
STUDIARE COSA SUCCEDDE QUANDO

$$f=f(S,t,\sigma)$$

DERIVAZIONE DI df ATTRAVERSO LA FORMULA DI TAYLOR

$$df = \frac{\partial f}{\partial t}dt + \frac{\partial f}{\partial S}dS + \frac{\partial f}{\partial \sigma}d\sigma + \frac{1}{2}\frac{\partial^2 f}{\partial S^2}dS^2 + \frac{1}{2}\frac{\partial^2 f}{\partial \sigma^2}d\sigma^2 + \frac{1}{2}\frac{\partial^2 f}{\partial t^2}dt^2 + \frac{\partial f}{\partial S\partial t}dtdS + \dots + o(dt)$$

L'ESPANSIONE DI TAYLOR SI PUÒ FERMARE A $o(dt)$

$$df = \frac{\partial f}{\partial t}dt + \frac{\partial f}{\partial S}dS + \frac{\partial f}{\partial \sigma}d\sigma + \frac{1}{2}\frac{\partial^2 f}{\partial S^2}dS^2 + o(dt)$$

...DEFINITI

$$\Theta = \frac{\partial f}{\partial t}$$

$$\Delta = \frac{\partial f}{\partial S}$$

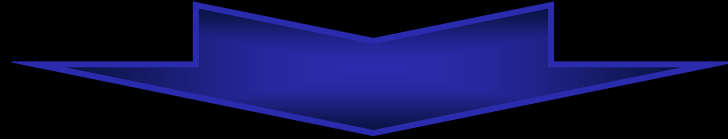
$$v = \frac{\partial f}{\partial \sigma}$$

$$\Gamma = \frac{\partial^2 f}{\partial S^2}$$

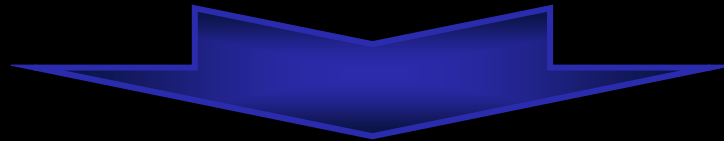

$$dV = df$$

$$df = \Theta dt + \Delta dS + v d\sigma + \frac{1}{2} \Gamma dS^2 + o(dt)$$

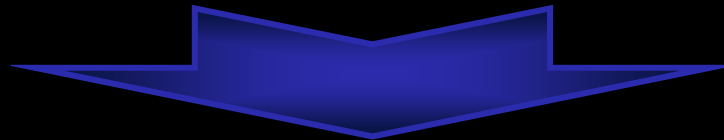
...POICHÈ ABBIAMO DIMOSTRATO CHE $dV = df$



SE VOGLIO EVITARE VARIAZIONI NEL PORTAFOGLIO



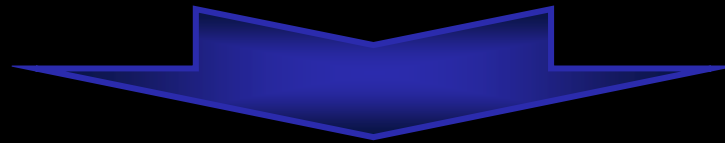
$$dV = df = 0$$



QUINDI, SI DOVRÀ OPERARE SULLE GRECHE

L'ATTIVITÀ DI HEDGING NEL CONCRETO

HP: MONDO BLACK-SCHOLES



$$C_t = S_t N(d_1) - Ke^{-r(T-t)} N(d_2)$$

$$P_t = Ke^{-r(T-t)} N(-d_2) - S_t N(-d_1)$$

$$d_1 = \frac{\ln \frac{S_t}{K} + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$$

$$d_2 = \frac{\ln \frac{S_t}{K} + \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$$

PER UNA CALL

PER UNA PUT

$$\Delta_{call} = N(d_1)$$

$$\Delta_{put} = N(d_1) - 1$$

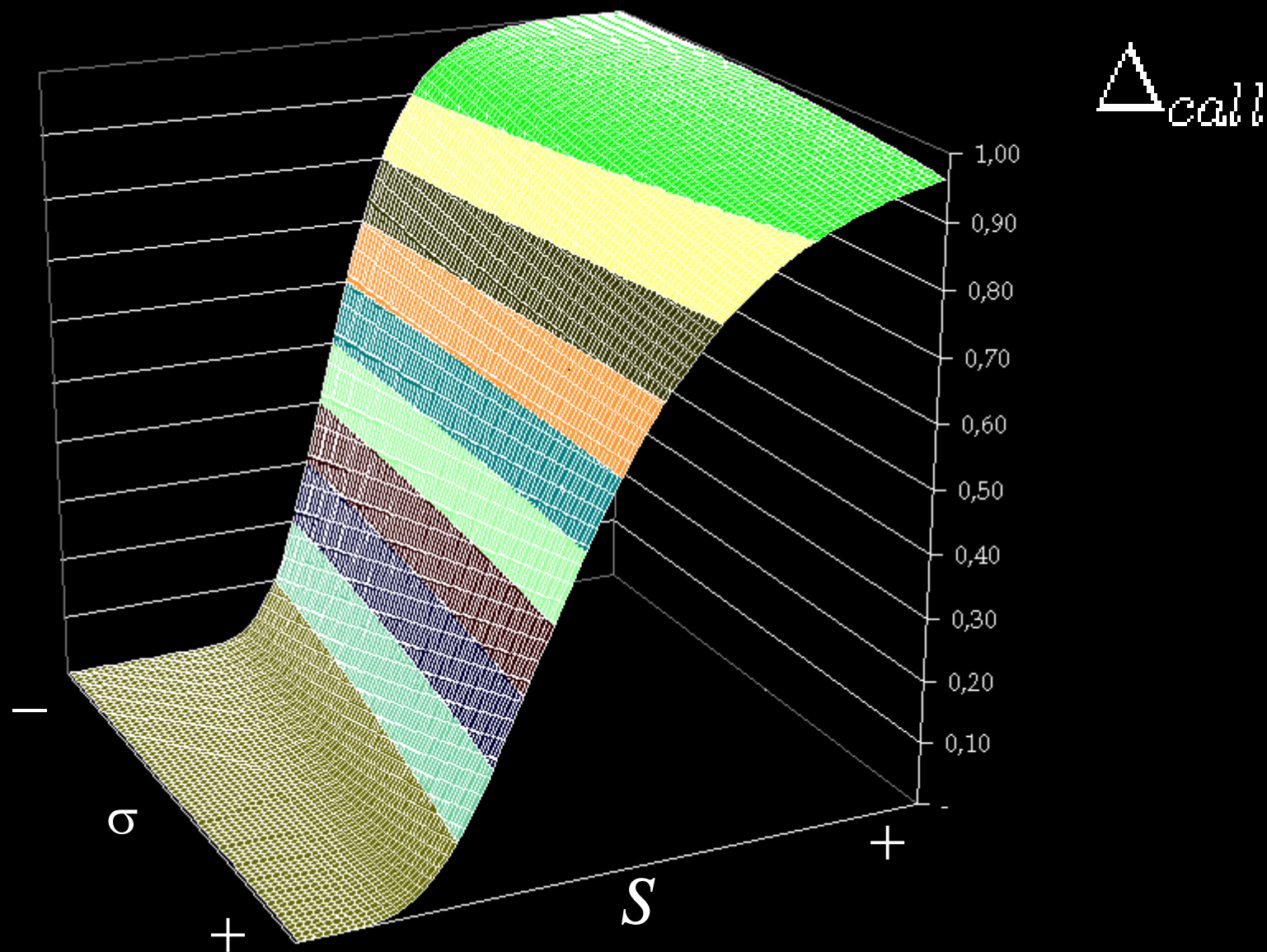
$$\Gamma = \frac{N'(d_1)}{S\sigma\sqrt{T-t}}$$

$$v = S \cdot N'(d_1)\sqrt{T-t}$$

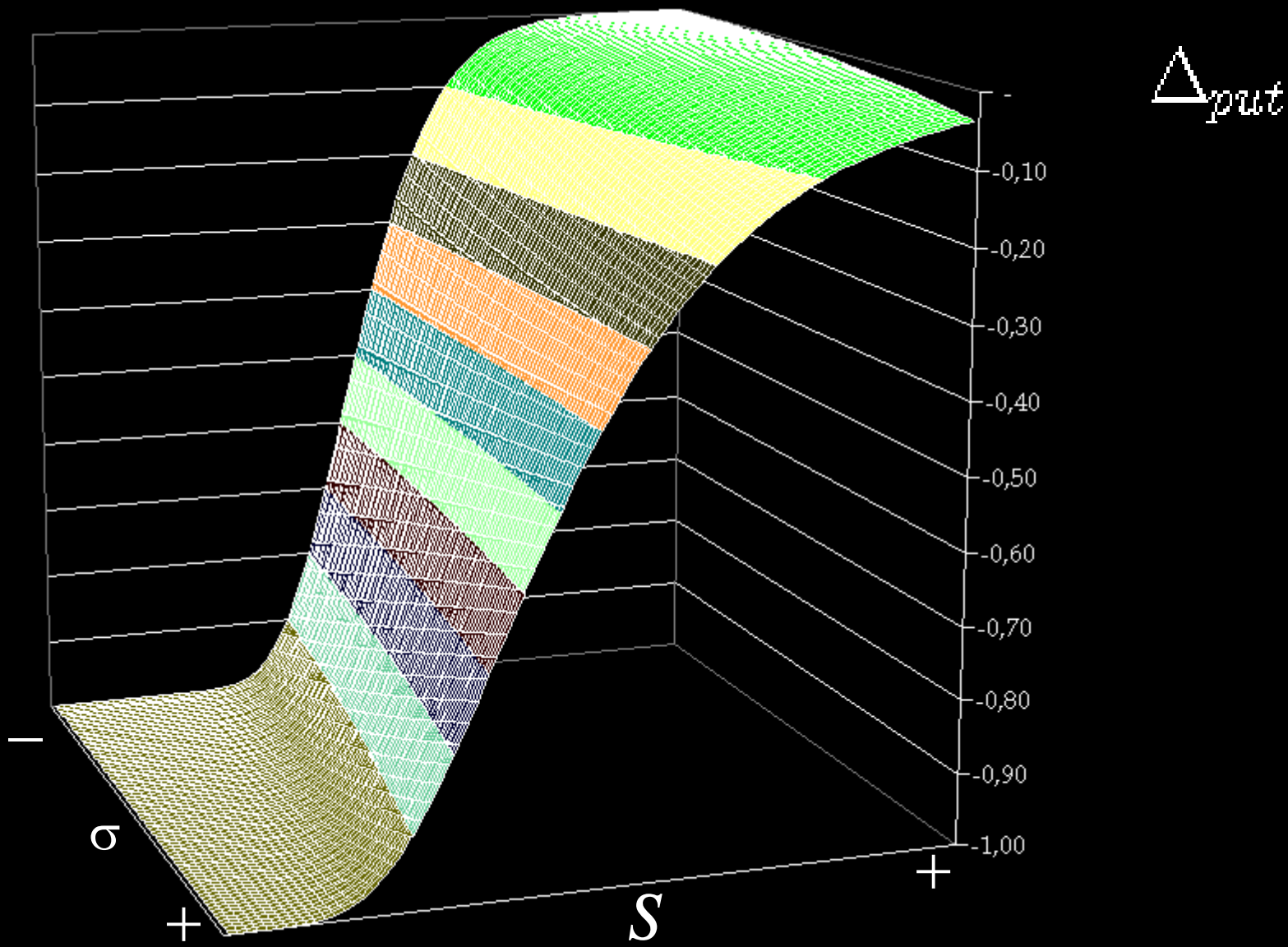
$$\Theta_{call} = (T-t)Ke^{-r(T-t)}N(d_2)$$

$$\Theta_{put} = -(T-t)Ke^{-r(T-t)}N(-d_2)$$

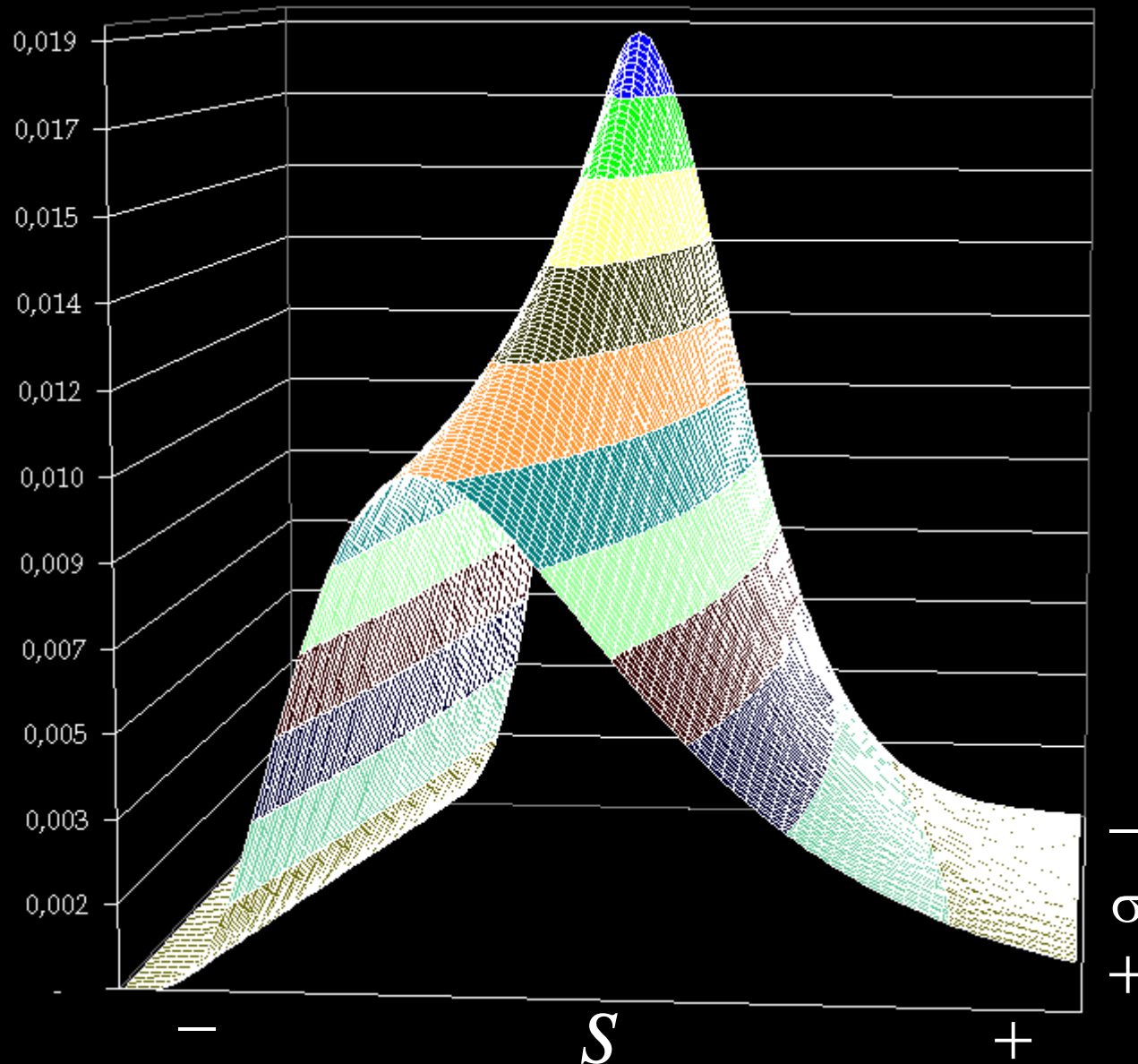
RISK MANAGEMENT: LE GRECHE



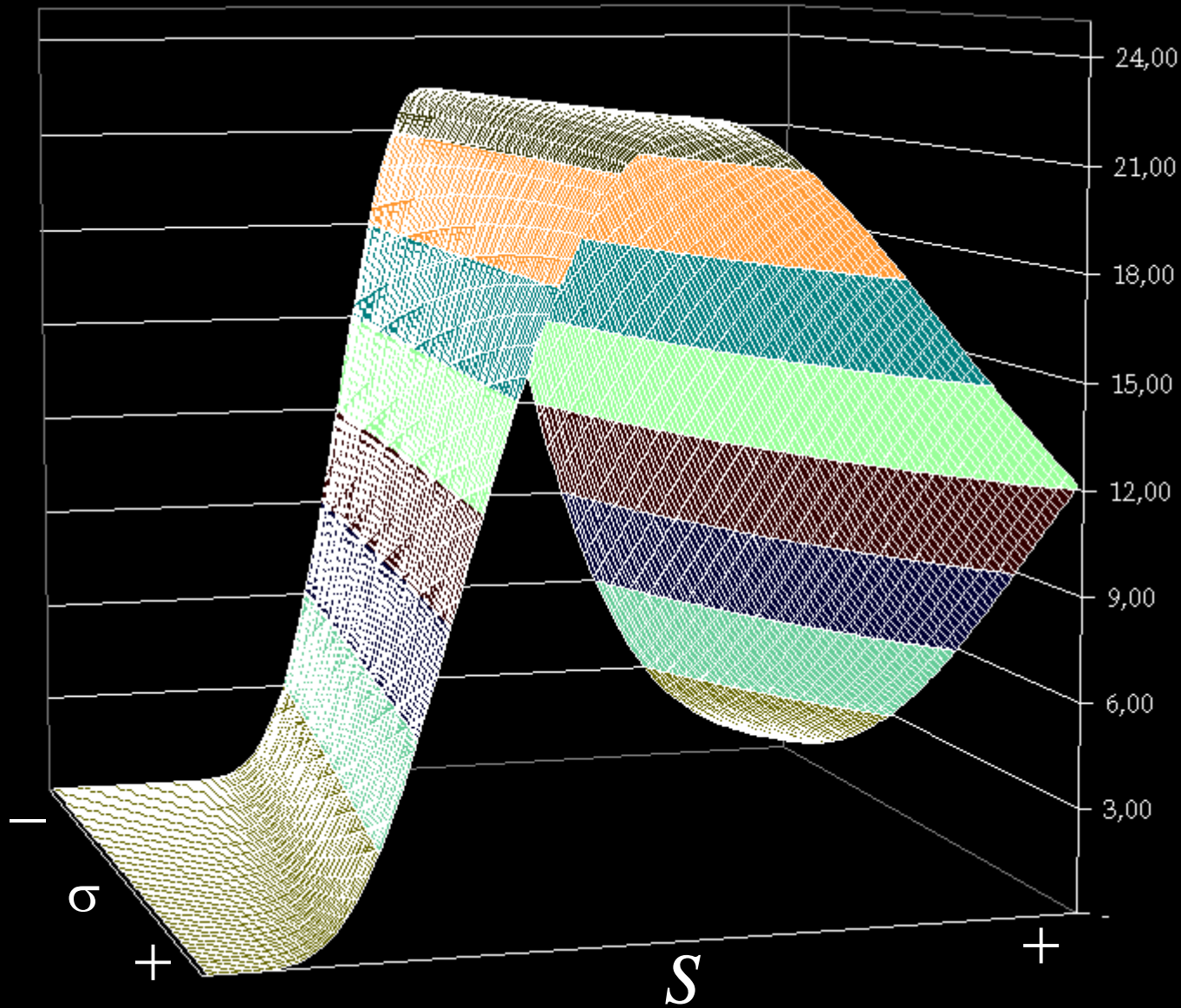
RISK MANAGEMENT: LE GRECHE



RISK MANAGEMENT: LE GRECHE

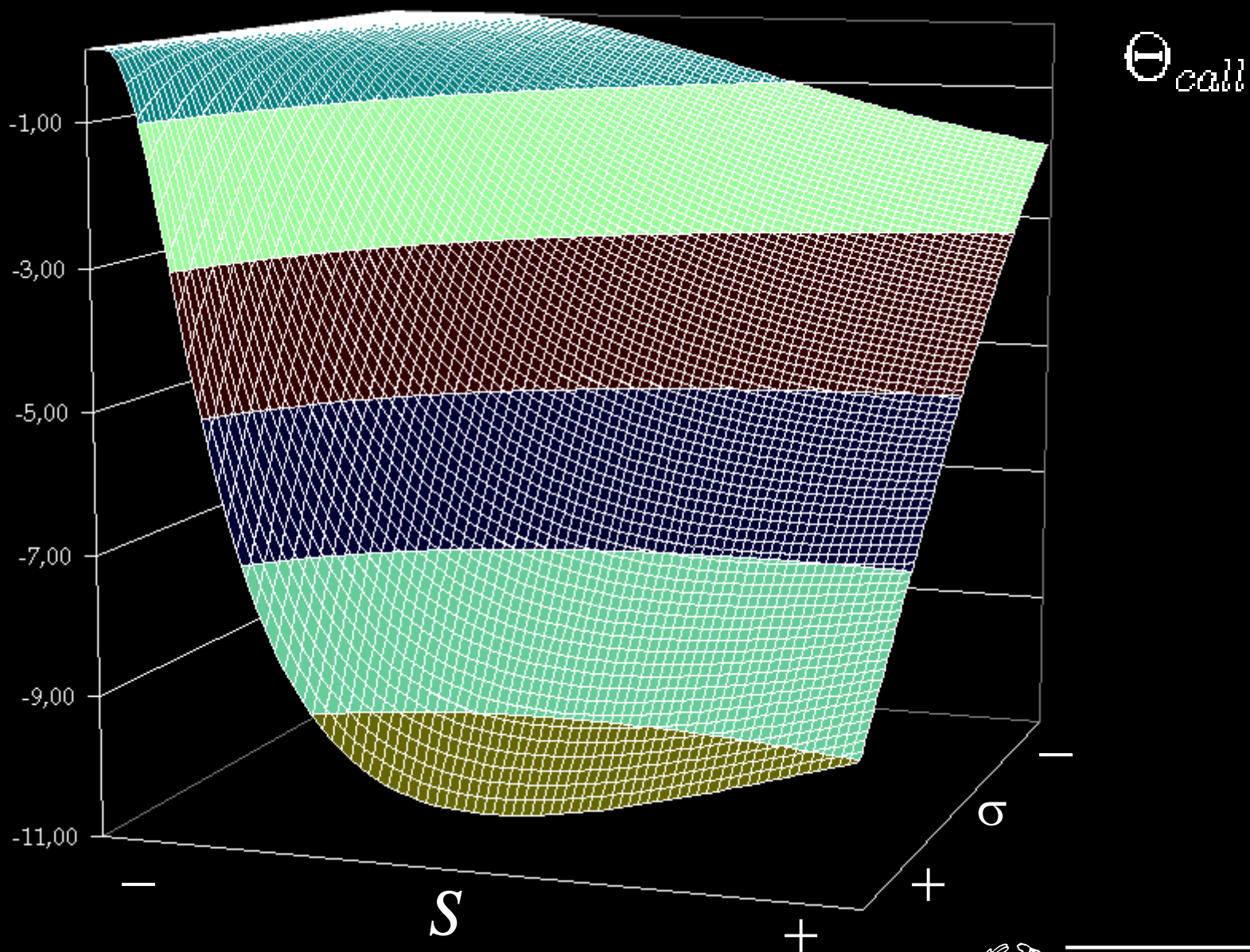


RISK MANAGEMENT: LE GRECHE

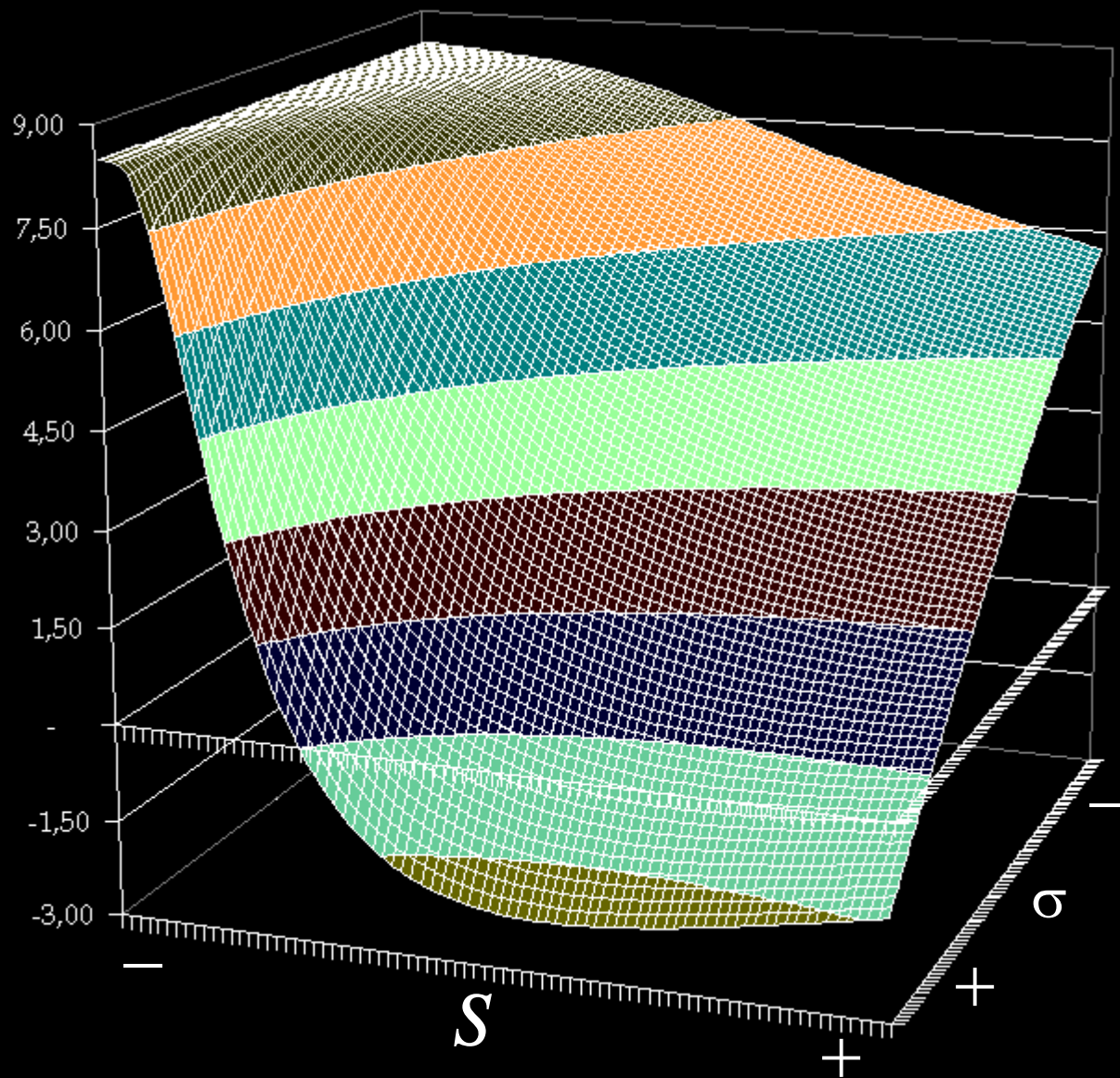


?

RISK MANAGEMENT: LE GRECHE



RISK MANAGEMENT: LE GRECHE



\ominus put

LE GRECHE SONO ADDITIVE

$$\text{Greche Portafoglio} = \sum_i w_i \text{Greche}$$

$$\sum_i w_i = 1$$

IL Δ HEDGING

DERIVAZIONE DI df ATTRAVERSO LA FORMULA DI TAYLOR, ANCORCHÈ SOLO AL PRIMO TERMINE

$$df \approx \Delta dS + o(dt)$$

AL TEMPO $T=0$ SHORT 1 CALL

ALLA SCADENZA L'OPZIONE FINISCE
IN – THE MONEY

IL Δ HEDGING - SHORT 1 CALL - IN - THE MONEY

Short 1000 call on 1 stock			Opzione e Δ			Azione e Δ				Δ Portfolio
Time Step	Time to Expiration	STOCK PRICE	Q. Opz.	Δ call	Δ call Posit.	Stock to Buy/(Sell)	Warehouse	Δ Stock	Δ Stock Posit.	Total Δ position
0	0,2500	100,0	(1.000)	0,564115961	(564)	564	564	1	564	-
1	0,2375	104,0	(1.000)	0,624630657	(625)	61	625	1	625	-
2	0,2250	100,4	(1.000)	0,567671079	(568)	(57)	568	1	568	-
3	0,2125	93,8	(1.000)	0,449626897	(450)	(118)	450	1	450	-
4	0,2000	103,3	(1.000)	0,613419529	(613)	163	613	1	613	-
5	0,1875	121,6	(1.000)	0,850633639	(851)	238	851	1	851	-
6	0,1750	120,9	(1.000)	0,850534322	(851)	-	851	1	851	-
7	0,1625	120,5	(1.000)	0,853571891	(854)	3	854	1	854	-
8	0,1500	122,9	(1.000)	0,88234869	(882)	28	882	1	882	-
9	0,1375	129,0	(1.000)	0,931634606	(932)	50	932	1	932	-
10	0,1250	130,2	(1.000)	0,944999861	(945)	13	945	1	945	-
11	0,1125	126,8	(1.000)	0,935342021	(935)	(10)	935	1	935	-
12	0,1000	131,7	(1.000)	0,966714307	(967)	32	967	1	967	-
13	0,0875	139,1	(1.000)	0,989168909	(989)	22	989	1	989	-
14	0,0750	162,9	(1.000)	0,999121066	(999)	10	999	1	999	-
15	0,0625	165,4	(1.000)	0,999355248	(999)	-	999	1	999	-
16	0,0500	162,1	(1.000)	0,999494634	(999)	-	999	1	999	-
17	0,0375	162,1	(1.000)	0,999624853	(1.000)	1	1.000	1	1.000	-
18	0,0250	157,1	(1.000)	0,999750027	(1.000)	-	1.000	1	1.000	-
19	0,0125	148,4	(1.000)	0,999875008	(1.000)	-	1.000	1	1.000	-
20	0,0000	150,0	(1.000)	1	(1.000)	-	1.000	1	1.000	-

IL Δ HEDGING - SHORT 1 CALL - IN - THE MONEY

Delta Hedging Cash Flow						Delta Hedging portfolio "A" Value				
Stock	Option	Bank			Hedging Revenue (cost)	Replicating Portfolio			Option value	Unwind value
Dollars in Stock (flusso)	Cash ex Shorting/Esercising Option	Cash	Interest (flusso)	Borrow (stock)		Dollars in Stock (stock)	Bank	Portfolio Value		
56.400	10.378	46.022		46.022		56.400	(46.022)	10.378	(10.378)	-
6.344		6.344	28,8	52.395		64.997	(52.395)	12.602	(12.480)	122
(5.723)		(5.723)	32,8	46.704		57.032	(46.704)	10.327	(10.060)	267
(11.072)		(11.072)	29,2	35.662		42.223	(35.662)	6.562	(6.429)	133
16.833		16.833	22,3	52.517		63.304	(52.517)	10.787	(11.167)	(380)
28.940		28.940	32,8	81.490		103.479	(81.490)	21.989	(24.517)	(2.528)
-		-	50,9	81.541		102.880	(81.541)	21.339	(23.677)	(2.338)
361		361	51,0	81.953		102.901	(81.953)	20.948	(23.089)	(2.141)
3.442		3.442	51,2	85.446		108.417	(85.446)	22.971	(24.957)	(1.986)
6.452		6.452	53,4	91.952		120.274	(91.952)	28.322	(30.315)	(1.993)
1.692		1.692	57,5	93.702		123.026	(93.702)	29.324	(31.207)	(1.883)
(1.268)		(1.268)	58,6	92.493		118.532	(92.493)	26.039	(27.818)	(1.779)
4.216		4.216	57,8	96.766		127.392	(96.766)	30.626	(32.385)	(1.759)
3.060		3.060	60,5	99.886		137.543	(99.886)	37.657	(39.460)	(1.804)
1.629		1.629	62,4	101.578		162.729	(101.578)	61.152	(63.145)	(1.994)
-		-	63,5	101.641		165.235	(101.641)	63.593	(65.609)	(2.015)
-		-	63,5	101.705		161.986	(101.705)	60.282	(62.317)	(2.036)
162		162	63,6	101.931		162.108	(101.931)	60.178	(62.235)	(2.057)
-		-	63,7	101.994		157.110	(101.994)	55.116	(57.196)	(2.080)
-		-	63,8	102.058		148.442	(102.058)	46.384	(48.486)	(2.102)
-	(100.000)	-	63,8	102.122	(2.122)	149.961	(102.122)	47.839	(49.961)	(2.122)

AL TEMPO $T=0$ SHORT 1 CALL

ALLA SCADENZA L'OPZIONE FINISCE
OUT – THE MONEY

IL Δ HEDGING - SHORT 1 CALL - OUT – THE MONEY

Short 1000 call on 1 stock			Opzione e Δ			Azione e Δ				Δ Portfolio
Time Step	Time to Expiration	STOCK PRICE	Q. Opz.	Δ call	Δ call Posit.	Stock to Buy/(Sell)	Warehouse	Δ Stock	Δ Stock Posit.	Total Δ position
0	0,2500	100,0	(1.000)	0,564115961	(564)	564	564	1	564	-
1	0,2375	107,1	(1.000)	0,669595731	(670)	106	670	1	670	-
2	0,2250	98,7	(1.000)	0,539965684	(540)	(130)	540	1	540	-
3	0,2125	98,6	(1.000)	0,535439952	(535)	(5)	535	1	535	-
4	0,2000	98,1	(1.000)	0,52274553	(523)	(12)	523	1	523	-
5	0,1875	100,9	(1.000)	0,572217366	(572)	49	572	1	572	-
6	0,1750	103,8	(1.000)	0,623229667	(623)	51	623	1	623	-
7	0,1625	89,9	(1.000)	0,346231134	(346)	(277)	346	1	346	-
8	0,1500	83,0	(1.000)	0,201859233	(202)	(144)	202	1	202	-
9	0,1375	77,9	(1.000)	0,110027376	(110)	(92)	110	1	110	-
10	0,1250	74,6	(1.000)	0,061492554	(61)	(49)	61	1	61	-
11	0,1125	76,9	(1.000)	0,072830535	(73)	12	73	1	73	-
12	0,1000	70,2	(1.000)	0,016432088	(16)	(57)	16	1	16	-
13	0,0875	68,9	(1.000)	0,007800759	(8)	(8)	8	1	8	-
14	0,0750	69,5	(1.000)	0,005051823	(5)	(3)	5	1	5	-
15	0,0625	69,9	(1.000)	0,002681681	(3)	(2)	3	1	3	-
16	0,0500	64,8	(1.000)	7,23394E-05	-	(3)	-	1	-	-
17	0,0375	62,8	(1.000)	1,05616E-06	-	-	-	1	-	-
18	0,0250	63,0	(1.000)	3,36141E-09	-	-	-	1	-	-
19	0,0125	64,5	(1.000)	2,6642E-15	-	-	-	1	-	-
20	0,0000	66,7	(1.000)	0	-	-	-	1	-	-

IL Δ HEDGING - SHORT 1 CALL - OUT – THE MONEY

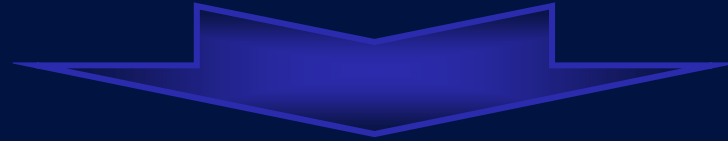
Delta Hedging Cash Flow						Delta Hedging portfolio "A" Value				
Stock	Option	Bank			Hedging Revenue (cost)	Replicating Portfolio			Option value	Unwind value
Dollars in Stock (flusso)	Cash es Shorting/Esercising Option	Cash	Interest (flusso)	Borrow (stock)		Dollars in Stock (stock)	Bank	Portfolio Value		
56.400	10.378	46.022		46.022		56.400	(46.022)	10.378	(10.378)	-
11.355		11.355	28,8	57.406		71.772	(57.406)	14.366	(14.505)	(139)
(12.837)		(12.837)	35,9	44.605		53.324	(44.605)	8.719	(9.141)	(422)
(493)		(493)	27,9	44.140		52.762	(44.140)	8.622	(8.790)	(168)
(1.177)		(1.177)	27,6	42.991		51.282	(42.991)	8.291	(8.201)	91
4.945		4.945	26,9	47.962		57.721	(47.962)	9.759	(9.464)	295
5.294		5.294	30,0	53.286		64.674	(53.286)	11.388	(10.883)	504
(24.908)		(24.908)	33,3	28.411		31.113	(28.411)	2.702	(3.783)	(1.081)
(11.953)		(11.953)	17,8	16.476		16.768	(16.476)	292	(1.662)	(1.370)
(7.166)		(7.166)	10,3	9.321		8.568	(9.321)	(753)	(711)	(1.465)
(3.655)		(3.655)	5,8	5.672		4.550	(5.672)	(1.122)	(328)	(1.450)
923		923	3,5	6.598		5.615	(6.598)	(983)	(392)	(1.376)
(4.001)		(4.001)	4,1	2.601		1.123	(2.601)	(1.478)	(62)	(1.540)
(551)		(551)	1,6	2.051		551	(2.051)	(1.499)	(25)	(1.525)
(208)		(208)	1,3	1.844		347	(1.844)	(1.497)	(15)	(1.511)
(140)		(140)	1,2	1.705		210	(1.705)	(1.496)	(7)	(1.502)
(195)		(195)	1,1	1.512		-	(1.512)	(1.512)	(0)	(1.512)
-		-	0,9	1.513		-	(1.513)	(1.513)	(0)	(1.513)
-		-	0,9	1.514		-	(1.514)	(1.514)	0	(1.514)
-		-	0,9	1.515		-	(1.515)	(1.515)	-	(1.515)
-		-	0,9	1.516	(1.516)	-	(1.516)	(1.516)	-	(1.516)

IL Δ - Γ HEDGING

DERIVAZIONE DI df ATTRAVERSO LA FORMULA DI TAYLOR, ARRIVANDO AL SECONDO TERMINE

$$df \approx \Delta dS + \frac{1}{2} \Gamma dS^2 + o(dt)$$

AL TEMPO $T=0$ SHORT 1 CALL



PORTO IL MIO PORTAFOGLIO AD ESSERE
 Δ NEUTRALE

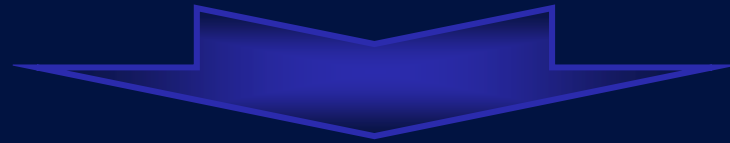


COME FACCIAMO A RENDERE IL MIO
PORTAFOGLIO ANCHE Γ NEUTRALE

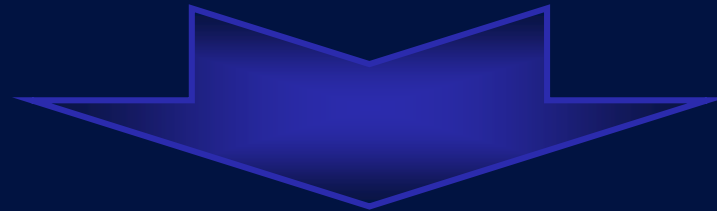
**...UN'INTUIZIONE È DI SEGUIRE UNA
LOGICA ITERATIVA**



**...QUESTA LOGICA È CORRETTA DATO
CHE IL Γ DI UN'AZIONE È 0**



**...PER RENDERE IL MIO PORTAFOGLIO
ANCHE Γ NEUTRALE ...**



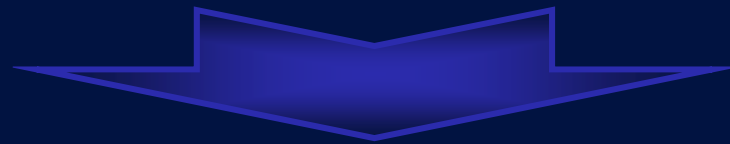
...HO BISOGNO DI UN'ALTRA OPZIONE

...CHE TIPO DI OPZIONE?



**...UN'OPZIONE CHE MI PAREGGI IL Γ
DELLA OPZIONE "SHORTATA"**

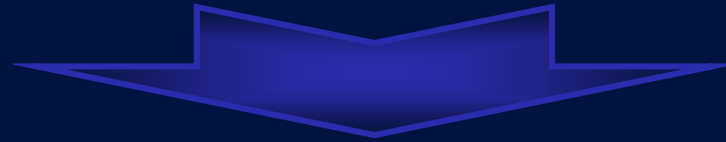
...CHE TIPO DI OPZIONE?



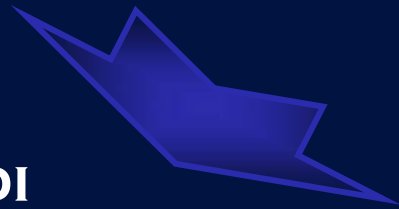
**...UN'OPZIONE CHE MI PAREGGI IL Γ
DELLA OPZIONE "SHORTATA"**

**...E CHE NON MI CREI TROPPE
"DEFORMAZIONI" SUL DELTA DELLA
OPZIONE "SHORTATA"**

...CHE TIPO DI OPZIONE?

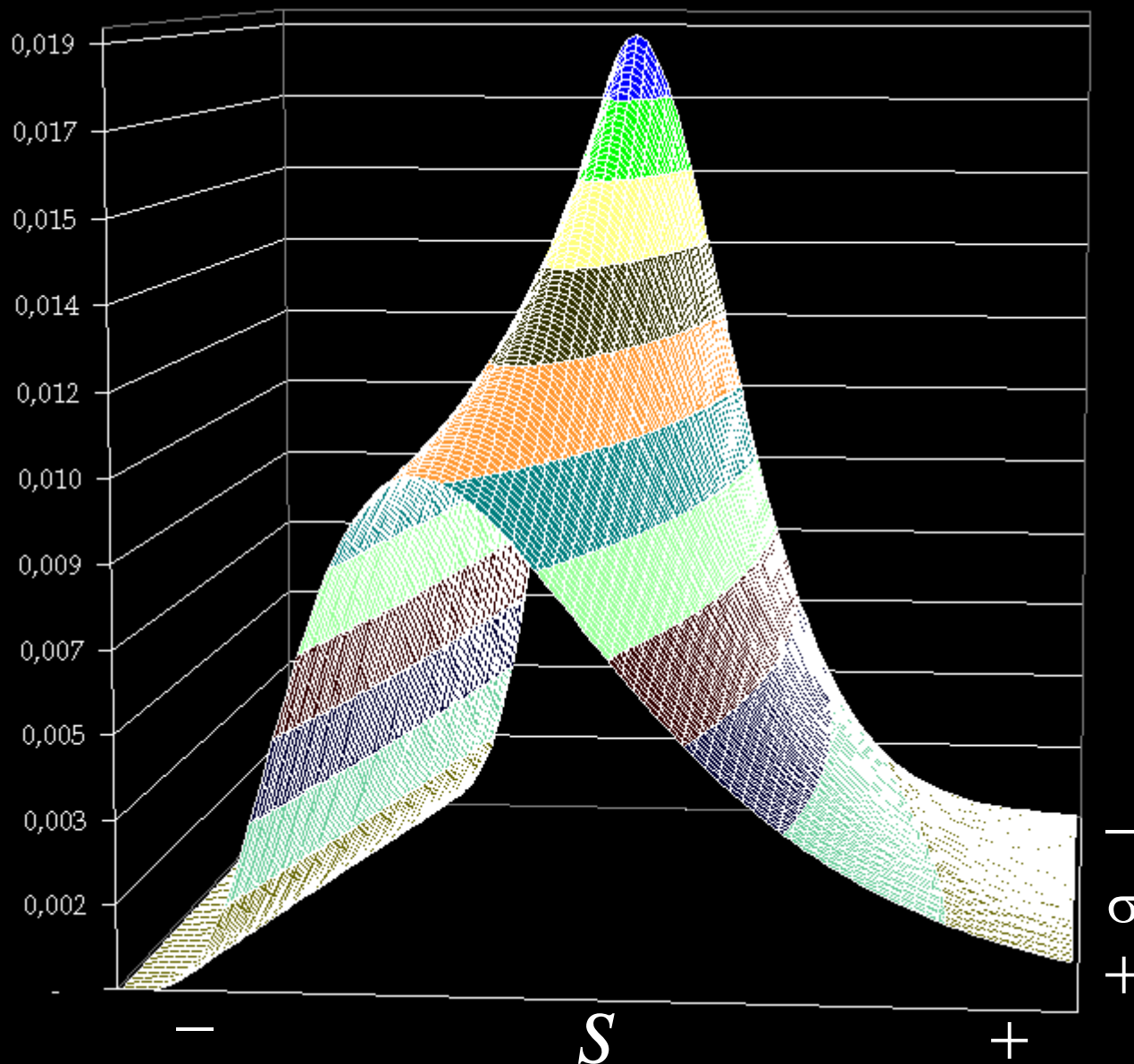


...ALCUNE CONSIDERAZIONI



**IL Γ DI
UN'OPZIONE È
MAGGIORE PER
LE ATM**

INVESTOR EDUCATION



Γ

1
9
+



...CHE TIPO DI OPZIONE?



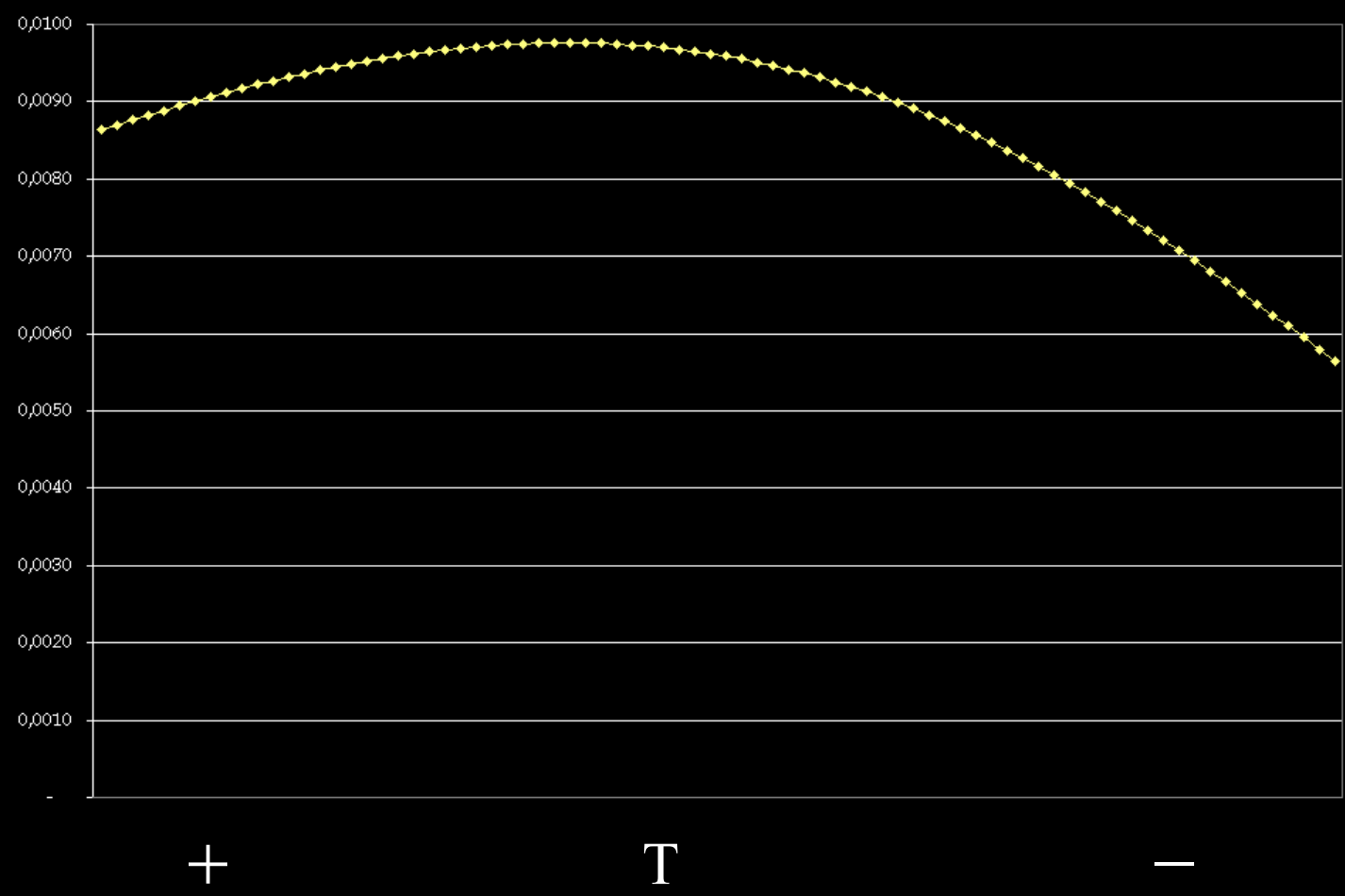
...ALCUNE CONSIDERAZIONI



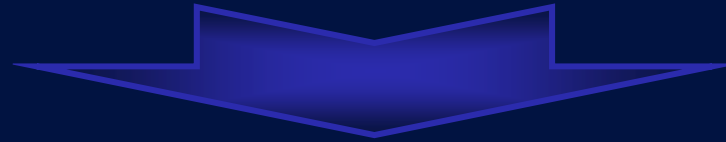
**IL Γ DI UN'OPZIONE
FONDAMENTALMENTE
SI RIDUCE AL
PASSARE DEL TEMPO**

INVESTOR EDUCATION

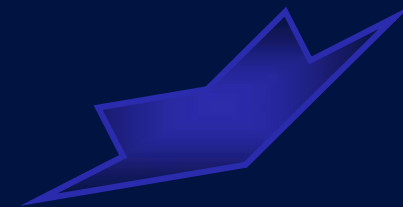
Γ



...CHE TIPO DI OPZIONE?

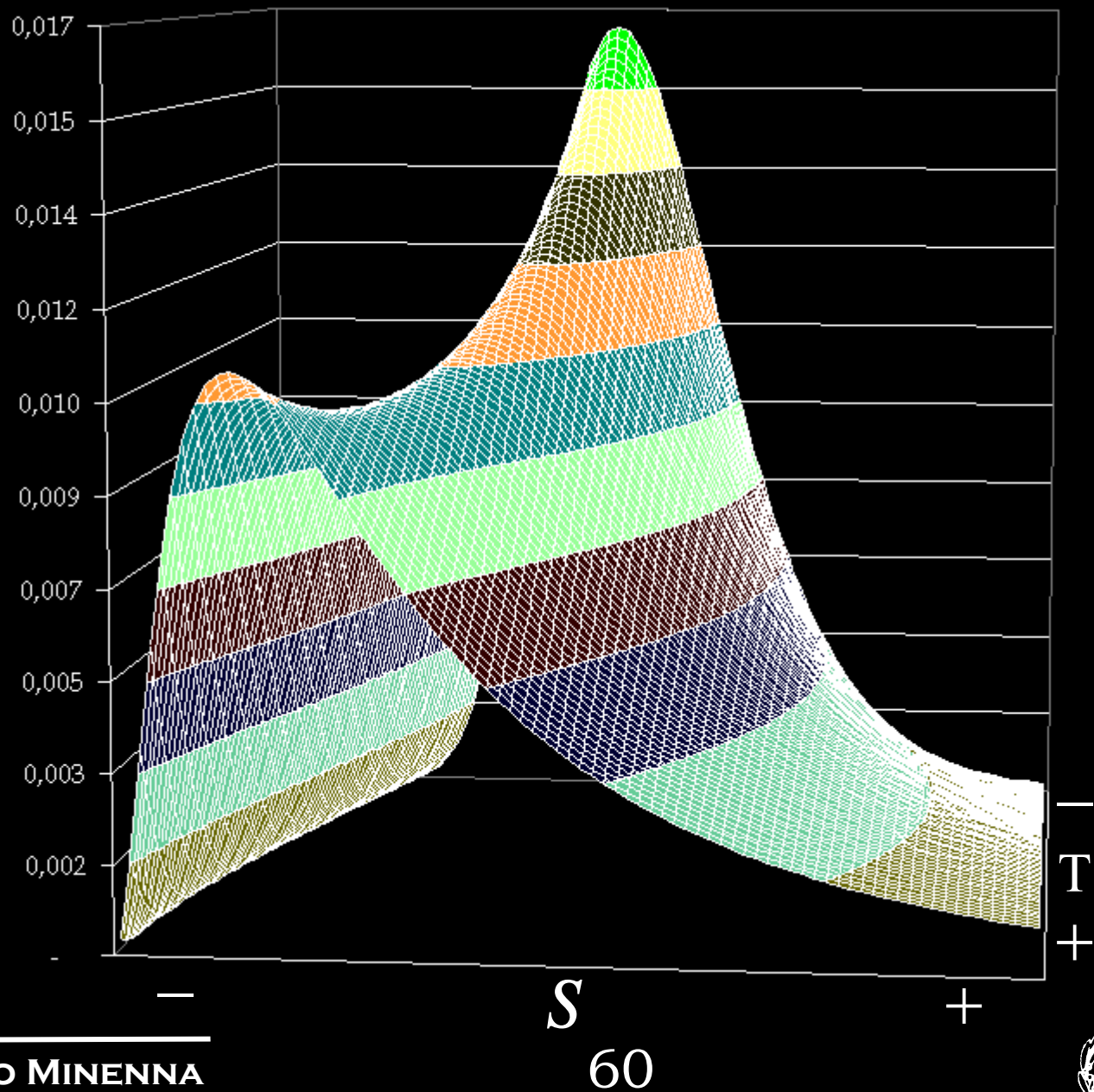


...ALCUNE CONSIDERAZIONI



**IL Γ SUBISCE
DEFORMAZIONI AL
VARIARE DEL TEMPO
IN RELAZIONE ALLA
MONEYNESS**

INVESTOR EDUCATION



IL $\Delta - \Gamma$ HEDGING

IL Γ DI
UN'OPZIONE È
MAGGIORE PER
LE ATM

IL Γ DI UN'OPZIONE
FONDAMENTALMENTE
SI RIDUCE AL
PASSARE DEL TEMPO

IL Γ SUBISCE
DEFORMAZIONI AL
VARIARE DEL TEMPO
IN RELAZIONE ALLA
MONEYNESS



SCEGLIERE OPZIONI A BREVE DURATA E ATM



**RI-COMPORRE DINAMICAMENTE IL
PORTAFOGLIO CON OPZIONI A LUNGA
DURATA ATM**

SCEGLIERE OPZIONI A BREVE DURATA E ATM

TRADE-OFF:

- COSTI DI TRANSAZIONE
- STRATEGIE DI TRADING
- RISK LIMIT

RI-COMPORRE DINAMICAMENTE IL
PORTAFOGLIO CON OPZIONI A LUNGA
DURATA ATM

AL TEMPO $T=0$

SHORT 1 CALL (W)

DEFINISCO UN PORTAFOGLIO Δ NEUTRALE "A"

LONG 1 OPZIONE (Z)

$$\Delta_A = 0$$

$$\Gamma_A = N * \Gamma_W$$

AL TEMPO $T=0$

PORTFOLIO B = PORTFOLIO A + N * Z

...LE GRECHE DI B?

AL TEMPO $T=0$

$$\Delta_B = \Delta_A + N \Delta_Z$$



$$\Delta_B = N \Delta_Z$$

AL TEMPO $T=0$

$$\Gamma_B = \Gamma_A + N \Gamma_Z$$



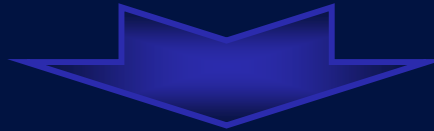
$$\Gamma_B = N_W \Gamma_W + N_Z \Gamma_Z$$

...DA QUI CHE PER AVERE $\Gamma_B = 0$

$$\Gamma_B = N_W \Gamma_W + N_Z \Gamma_Z$$

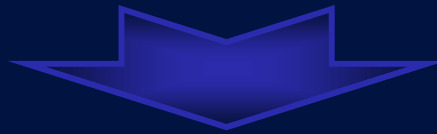


$$0 = N_W \Gamma_W + N_Z \Gamma_Z$$



$$N_Z = - \frac{N_W \Gamma_W}{\Gamma_Z}$$

**...IN ALTRI TERMINI PER AVERE UN
PORTAFOGLIO Γ NEUTRALE**



**SI DOVRANNO COMPRARE
OPZIONI Z**

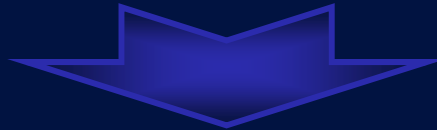
$$N_Z = - \frac{\Gamma_w}{\Gamma_Z}$$

...MA NON È FINITA QUI.



IL NUOVO PORTAFOGLIO B NON SARÀ Δ NEUTRALE

$$\Delta_B = N \Delta_Z$$



RI-BILANCIARE IL PORTAFOGLIO A TAL FINE:

$$\Delta_C = 0$$

KURPIEL & RONCALLI (1998)

**IL $\Delta - \Gamma$ HEDGING SU ORIZZONTI DI 5, 1, 1/2 GIORNI
NON DÀ VANTAGGI SOSTANZIALI RISPETTO
AL Δ HEDGING**

AL TEMPO $T=0$

SHORT 1 CALL (W)

DEFINISCO UN PORTAFOGLIO Δ NEUTRALE “A”

LONG 1 CALL (Z) CON $T_z > T_w$; $K_z > K_w$

**MANterrÒ LA SCELTA DELL'OPZIONE
“Z” FINO A SCADENZA**

**ALLA SCADENZA L'OPZIONE “W” FINISCE
IN – THE MONEY**

IL Δ – Γ HEDGING - SHORT 1 CALL - IN – THE MONEY

Short 1000 call on 1 stock			Opzione e Δ			Azione e Δ				Δ Portfolio
Time Step	Time to Expiration	STOCK PRICE	Q. Opz.	Δ call	Δ call Posit.	Stock to Buy/(Sell)	Warehouse	Δ Stoc k	Δ Stock Posit.	Total Δ position
0	0,2500	100,0	(1.000)	0,564115961	(564)	564	564	1	564	-
1	0,2375	102,0	(1.000)	0,593648325	(594)	30	594	1	594	-
2	0,2250	101,9	(1.000)	0,591419714	(591)	(3)	591	1	591	-
3	0,2125	104,3	(1.000)	0,629740916	(630)	39	630	1	630	-
4	0,2000	105,9	(1.000)	0,655754583	(656)	26	656	1	656	-
5	0,1875	109,6	(1.000)	0,713190152	(713)	57	713	1	713	-
6	0,1750	109,2	(1.000)	0,710239361	(710)	(3)	710	1	710	-
7	0,1625	112,7	(1.000)	0,765213522	(765)	55	765	1	765	-
8	0,1500	112,1	(1.000)	0,762277787	(762)	(3)	762	1	762	-
9	0,1375	114,0	(1.000)	0,795097794	(795)	33	795	1	795	-
10	0,1250	116,0	(1.000)	0,828994045	(829)	34	829	1	829	-
11	0,1125	103,8	(1.000)	0,629405621	(629)	(200)	629	1	629	-
12	0,1000	97,7	(1.000)	0,482184607	(482)	(147)	482	1	482	-
13	0,0875	99,4	(1.000)	0,522140486	(522)	40	522	1	522	-
14	0,0750	92,6	(1.000)	0,317477734	(317)	(205)	317	1	317	-
15	0,0625	93,2	(1.000)	0,315146981	(315)	(2)	315	1	315	-
16	0,0500	98,6	(1.000)	0,47968815	(480)	165	480	1	480	-
17	0,0375	101,6	(1.000)	0,591235554	(591)	111	591	1	591	-
18	0,0250	104,7	(1.000)	0,737926695	(738)	147	738	1	738	-
19	0,0125	108,3	(1.000)	0,927247903	(927)	189	927	1	927	-
20	0,0000	120,1	(1.000)	1	(1.000)	73	1.000	1	1.000	-

IL $\Delta - \Gamma$ HEDGING - SHORT 1 CALL - IN - THE MONEY

	Portafoglio B = Portafoglio A + II opzione						
Γ Portfolio "A"	Γ Portfolio "B"						Δ Port. "B"
Γ portafolio = Γ I opzione*n.az. Underlying	II Option			n. II opzione Buy	Γ II opzione Tot	Γ portafoli o "B"	Total Δ position
	II Option value	d_1	Γ II opzione				
(15,70)	8,532035235	-0,021383	0,015528736	1.011	15,70263	-	496
(15,56)	9,252966775	0,047578	0,015593814	998	15,5621	-	517
(16,03)	8,927916787	0,036606	0,016022921	1.000	16,02778	-	514
(15,66)	9,931752237	0,128265	0,015959581	981	15,65784	-	539
(15,49)	10,53940858	0,189663	0,016016933	967	15,49118	-	555
(14,29)	12,45786614	0,339697	0,015333912	932	14,29063	-	589
(14,93)	11,86551334	0,322986	0,015990036	934	14,92771	-	584
(13,46)	13,85860752	0,477377	0,015071693	893	13,45713	-	609
(14,19)	13,09617795	0,457377	0,015878178	894	14,18792	-	603
(13,38)	14,05627045	0,55154	0,015501083	863	13,38009	-	611
(12,33)	15,14677459	0,657847	0,014924919	826	12,32786	-	614
(21,67)	6,98437869	0,050779	0,021689614	999	21,66644	-	519
(25,78)	3,874139145	-0,319605	0,023112366	1.115	25,7778	-	417
(27,07)	4,158819334	-0,242518	0,024624308	1.099	27,07001	-	444
(28,11)	1,658383337	-0,754865	0,021897225	1.284	28,10892	-	289
(30,49)	1,48799424	-0,780121	0,023041342	1.323	30,48717	-	288
(36,12)	2,582609126	-0,418841	0,029625236	1.219	36,11725	-	411
(39,46)	3,192341541	-0,217637	0,034269965	1.151	39,45535	-	476
(39,31)	3,991776369	0,037942	0,039296274	1.000	39,31016	-	515
(22,82)	5,305213614	0,438792	0,042324222	539	22,82201	-	361
-	15,20266822	2,445826	0,002983796	-	-	-	-

IL Δ - Γ HEDGING - SHORT 1 CALL - IN - THE MONEY

Portafoglio "C" = Port. "B" + azioni f(Δ hedge di "B")				
Azione e Δ Portfolio				Δ Portfolio "C"
Stock to Buy/(Sell)	Warehouse	Δ Stock	Δ Stock Posit.	Total Δ position
(496)	(496)	1	(496)	-
(21)	(517)	1	(517)	-
3	(514)	1	(514)	-
(25)	(539)	1	(539)	-
(16)	(555)	1	(555)	-
(34)	(589)	1	(589)	-
5	(584)	1	(584)	-
(25)	(609)	1	(609)	-
6	(603)	1	(603)	-
(8)	(611)	1	(611)	-
(3)	(614)	1	(614)	-
95	(519)	1	(519)	-
102	(417)	1	(417)	-
(27)	(444)	1	(444)	-
155	(289)	1	(289)	-
1	(288)	1	(288)	-
(123)	(411)	1	(411)	-
(65)	(476)	1	(476)	-
(39)	(515)	1	(515)	-
154	(361)	1	(361)	-
361	-	1	-	-

IL Δ - Γ HEDGING - SHORT 1 CALL - IN - THE MONEY

Composizione quantitativa del portafoglio "C" e valore Δ e Γ						
Stock		Short Opt.	Option for Γ		Delta e Gamma	
Buy/sell	Warehouse	Short Opt.	Buy/sell	Warehouse	Δ portafogli oC	Γ portafogli oC
68	68	(1.000)	1.011	1.011	-	-
9	77	(1.000)	(13)	998	-	-
-	77	(1.000)	2	1.000	-	-
14	91	(1.000)	(19)	981	-	-
10	101	(1.000)	(14)	967	-	-
23	124	(1.000)	(35)	932	-	-
2	126	(1.000)	2	934	-	-
30	156	(1.000)	(41)	893	-	-
3	159	(1.000)	1	894	-	-
25	184	(1.000)	(30)	863	-	-
31	215	(1.000)	(37)	826	-	-
(105)	110	(1.000)	173	999	-	-
(45)	65	(1.000)	116	1.115	-	-
13	78	(1.000)	(16)	1.099	-	-
(50)	28	(1.000)	184	1.284	-	-
(1)	27	(1.000)	39	1.323	-	-
42	69	(1.000)	(104)	1.219	-	-
46	115	(1.000)	(68)	1.151	-	-
108	223	(1.000)	(151)	1.000	-	-
343	566	(1.000)	(461)	539	-	-
434	1.000	(1.000)	(539)	-	-	-

IL $\Delta - \Gamma$ HEDGING - SHORT 1 CALL - IN - THE MONEY

Delta Gamma Hedging Cash Flow						
Stock	Option	Opt. for Γ	Bank			Hedging Revenue (cost)
Dollars in Stock (flusso)	Cash ex Shorting/Exercising Option	Dollars in Option (flusso)	Cash	Interest (flusso)	Borrow (stock)	
6.800	10.378	8.628	5.050		5.050	
918		(122)	795	3,2	5.848	
-		21	21	3,7	5.873	
1.460		(191)	1.269	3,7	7.146	
1.059		(147)	912	4,5	8.063	
2.521		(439)	2.082	5,0	10.150	
218		19	237	6,3	10.394	
3.382		(564)	2.818	6,5	13.218	
336		9	345	8,3	13.572	
2.849		(427)	2.422	8,5	16.003	
3.595		(563)	3.032	10,0	19.044	
(10.897)		1.208	(9.689)	11,9	9.367	
(4.396)		451	(3.945)	5,9	5.427	
1.292		(67)	1.226	3,4	6.656	
(4.628)		306	(4.322)	4,2	2.338	
(93)		59	(34)	1,5	2.305	
4.142		(269)	3.873	1,4	6.180	
4.675		(217)	4.459	3,9	10.643	
11.312		(603)	10.709	6,7	21.358	
37.133		(2.446)	34.686	13,4	56.058	
52.139	(100.000)	(8.198)	43.941	35,0	100.034	8.163

**MANterrÒ LA SCELTA DELL'OPZIONE
“Z” FINO A SCADENZA**

**ALLA SCADENZA L'OPZIONE “W” FINISCE
OUT – THE MONEY**

IL Δ HEDGING - SHORT 1 CALL - OUT — THE MONEY

Short 1000 call on 1 stock			Opzione e Δ			Azione e Δ				Δ Portfolio
Time Step	Time to Expiration	STOCK PRICE	Q. Opz.	Δ call	Δ call Posit.	Stock to Buy/(Sell)	Warehouse	Δ Stock	Δ Stock Posit.	Total Δ position
0	0,2500	100,0	(1.000)	0,564115961	(564)	564	564	1	564	-
1	0,2375	106,1	(1.000)	0,654729124	(655)	91	655	1	655	-
2	0,2250	104,2	(1.000)	0,627365416	(627)	(28)	627	1	627	-
3	0,2125	104,9	(1.000)	0,639023423	(639)	12	639	1	639	-
4	0,2000	99,0	(1.000)	0,540155862	(540)	(99)	540	1	540	-
5	0,1875	97,9	(1.000)	0,517323489	(517)	(23)	517	1	517	-
6	0,1750	93,3	(1.000)	0,422696428	(423)	(94)	423	1	423	-
7	0,1625	87,2	(1.000)	0,292594163	(293)	(130)	293	1	293	-
8	0,1500	79,5	(1.000)	0,144979436	(145)	(148)	145	1	145	-
9	0,1375	79,7	(1.000)	0,135689732	(136)	(9)	136	1	136	-
10	0,1250	82,2	(1.000)	0,160714285	(161)	25	161	1	161	-
11	0,1125	87,2	(1.000)	0,239512401	(240)	79	240	1	240	-
12	0,1000	78,3	(1.000)	0,074592914	(75)	(165)	75	1	75	-
13	0,0875	73,1	(1.000)	0,021769947	(22)	(53)	22	1	22	-
14	0,0750	79,2	(1.000)	0,05288132	(53)	31	53	1	53	-
15	0,0625	79,0	(1.000)	0,035901243	(36)	(17)	36	1	36	-
16	0,0500	84,3	(1.000)	0,072705946	(73)	37	73	1	73	-
17	0,0375	84,3	(1.000)	0,044170375	(44)	(29)	44	1	44	-
18	0,0250	78,1	(1.000)	0,001029286	(1)	(43)	1	1	1	-
19	0,0125	74,7	(1.000)	1,09986E-07	-	(1)	-	1	-	-
20	0,0000	71,5	(1.000)	0	-	-	-	1	-	-

IL Δ HEDGING - SHORT 1 CALL - OUT – THE MONEY

	Portafoglio B = Portafoglio A + II opzione						
Γ Portfolio "A"	Γ Portfolio "B"						Δ Port. "B"
Γ portafolio = Γ I opzione*n.az. Underlying	II Option			n. II opzione Buy	Γ II opzione Tot	Γ portafoli o "B"	Total Δ position
	II Option value	d_1	Γ II opzione				
(15,70)	8,532035235	-0,021383	0,015528736	1.011	15,70263	-	496
(14,20)	11,50385049	0,20525	0,014695255	966	14,2025	-	560
(15,26)	10,14867469	0,128089	0,015552089	982	15,26498	-	540
(15,44)	10,26284595	0,152333	0,015815246	976	15,43546	-	546
(17,89)	6,976736039	-0,102274	0,017351704	1.031	17,88561	-	472
(18,76)	6,201205895	-0,164556	0,017939034	1.046	18,7625	-	454
(20,03)	4,133050684	-0,402387	0,018178071	1.102	20,02836	-	378
(19,53)	2,172498556	-0,748035	0,016498971	1.184	19,53189	-	269
(14,80)	0,749388353	-1,247614	0,011414948	1.296	14,79729	-	137
(14,73)	0,65845741	-1,293547	0,01117497	1.318	14,73167	-	129
(16,78)	0,796600892	-1,196629	0,01277235	1.314	16,78149	-	152
(21,23)	1,339000259	-0,935054	0,016697048	1.271	21,22699	-	222
(11,38)	0,262019159	-1,638052	0,007932318	1.435	11,38223	-	73
(4,81)	0,056296405	-2,183316	0,003179027	1.513	4,808971	-	22
(9,95)	0,15339148	-1,813143	0,006580083	1.512	9,948043	-	53
(7,99)	0,091417259	-1,984494	0,005141739	1.553	7,985569	-	37
(14,67)	0,195110623	-1,67581	0,009293286	1.578	14,66809	-	74
(11,44)	0,101824554	-1,893685	0,007045	1.624	11,44363	-	47
(0,56)	0,002827193	-2,998713	0,000588448	952	0,560244	-	1
(0,00)	1,29371E-05	-4,25525	7,90033E-06	18	0,000141	-	-
-	0	-6,843081	6,77257E-12	-	-	-	-

IL Δ HEDGING - SHORT 1 CALL - OUT — THE MONEY

Portafoglio "C" = Port. "B" + azioni f(Δ hedge di "B")				
Azione e Δ Portfolio				Δ Portfolio "C"
Stock to Buy/(Sell)	Warehouse	Δ Stock	Δ Stock Posit.	Total Δ position
(496)	(496)	1	(496)	-
(64)	(560)	1	(560)	-
20	(540)	1	(540)	-
(6)	(546)	1	(546)	-
74	(472)	1	(472)	-
18	(454)	1	(454)	-
76	(378)	1	(378)	-
109	(269)	1	(269)	-
132	(137)	1	(137)	-
8	(129)	1	(129)	-
(23)	(152)	1	(152)	-
(70)	(222)	1	(222)	-
149	(73)	1	(73)	-
51	(22)	1	(22)	-
(31)	(53)	1	(53)	-
16	(37)	1	(37)	-
(37)	(74)	1	(74)	-
27	(47)	1	(47)	-
46	(1)	1	(1)	-
1	-	1	-	-
-	-	1	-	-

IL Δ HEDGING - SHORT 1 CALL - OUT — THE MONEY

Composizione quantitativa del portafoglio "C" e valore Δ e Γ						
Stock		Short Opt.	Option for Γ		Delta e Gamma	
Buy/sell	Warehouse	Short Opt.	Buy/sell	Warehouse	Δ portafogli oC	Γ portafogli oC
68	68	(1.000)	1.011	1.011	-	-
27	95	(1.000)	(45)	966	-	-
(8)	87	(1.000)	15	982	-	-
6	93	(1.000)	(6)	976	-	-
(25)	68	(1.000)	55	1.031	-	-
(5)	63	(1.000)	15	1.046	-	-
(18)	45	(1.000)	56	1.102	-	-
(21)	24	(1.000)	82	1.184	-	-
(16)	8	(1.000)	112	1.296	-	-
(1)	7	(1.000)	22	1.318	-	-
2	9	(1.000)	(4)	1.314	-	-
9	18	(1.000)	(43)	1.271	-	-
(16)	2	(1.000)	164	1.435	-	-
(2)	-	(1.000)	78	1.513	-	-
-	-	(1.000)	(1)	1.512	-	-
(1)	(1)	(1.000)	41	1.553	-	-
-	(1)	(1.000)	25	1.578	-	-
(2)	(3)	(1.000)	46	1.624	-	-
3	-	(1.000)	(672)	952	-	-
-	-	(1.000)	(934)	18	-	-
-	-	(1.000)	(18)	-	-	-

IL Δ HEDGING - SHORT 1 CALL - OUT — THE MONEY

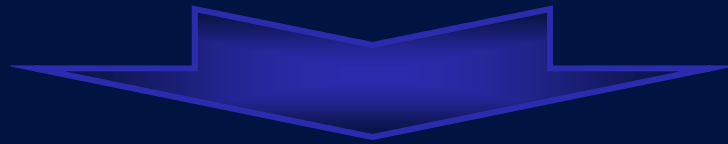
Delta Gamma Hedging Cash Flow						
Stock	Option	Opt. for Γ	Bank			Hedging Revenue (cost)
Dollars in Stock (flusso)	Cash ex Shorting/Exercise Option	Dollars in Option (flusso)	Cash	Interest (flusso)	Borrow (stock)	
6.800	10.378	8.628	5.050		5.050	
2.864		(515)	2.349	3,2	7.402	
(833)		153	(680)	4,6	6.727	
629		(57)	572	4,2	7.303	
(2.476)		382	(2.093)	4,6	5.214	
(490)		94	(396)	3,3	4.822	
(1.680)		231	(1.449)	3,0	3.376	
(1.832)		178	(1.654)	2,1	1.725	
(1.272)		84	(1.188)	1,1	538	
(80)		14	(65)	0,3	473	
164		(3)	161	0,3	634	
785		(57)	728	0,4	1.363	
(1.253)		43	(1.210)	0,9	153	
(146)		4	(142)	0,1	11	
-		(0)	(0)	0,0	11	
(79)		4	(75)	0,0	(64)	
-		5	5	(0,0)	(59)	
(169)		5	(164)	(0,0)	(223)	
234		(2)	232	(0,1)	9	
-		(0)	(0)	0,0	9	
-	-	-	-	0,0	9	(9)

IL $\Delta - \Gamma - \nu$ HEDGING

DERIVAZIONE DI df ATTRAVERSO LA FORMULA DI TAYLOR, ARRIVANDO AL SECONDO TERMINE E PRENDENDOSI CURA DELLA VOLATILITÀ

$$df \approx \Delta dS + \frac{1}{2}\Gamma dS^2 + \frac{\partial f}{\partial \sigma} d\sigma + o(dt)$$

AL TEMPO $T=0$ SHORT 1 CALL



PORTO IL MIO PORTAFOGLIO AD ESSERE
 Δ NEUTRALE



COME FACCIAMO A RENDERE IL MIO
PORTAFOGLIO ANCHE $\Gamma - \Theta$ NEUTRALE

...UN'INTUIZIONE È DI SEGUIRE UNA
LOGICA ITERATIVA

PORTAFOGLIO
 Δ NEUTRAL

RICOMPOSIZIONE
PER LA Δ
NEUTRALITY

PORTAFOGLIO
 Γ NEUTRAL

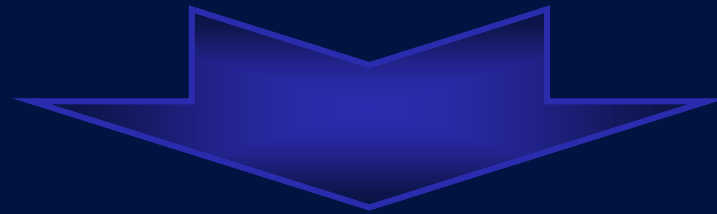
PORTAFOGLIO
 \cup NEUTRAL

...QUESTA LOGICA **NON** È CORRETTA



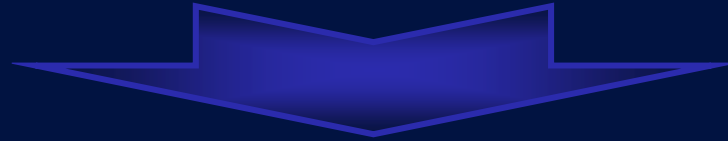
...SE IL $\Gamma - \nu$ DI UN'AZIONE È 0

...PURTROPPO IL Γ DELL'OPZIONE **NON** È 0



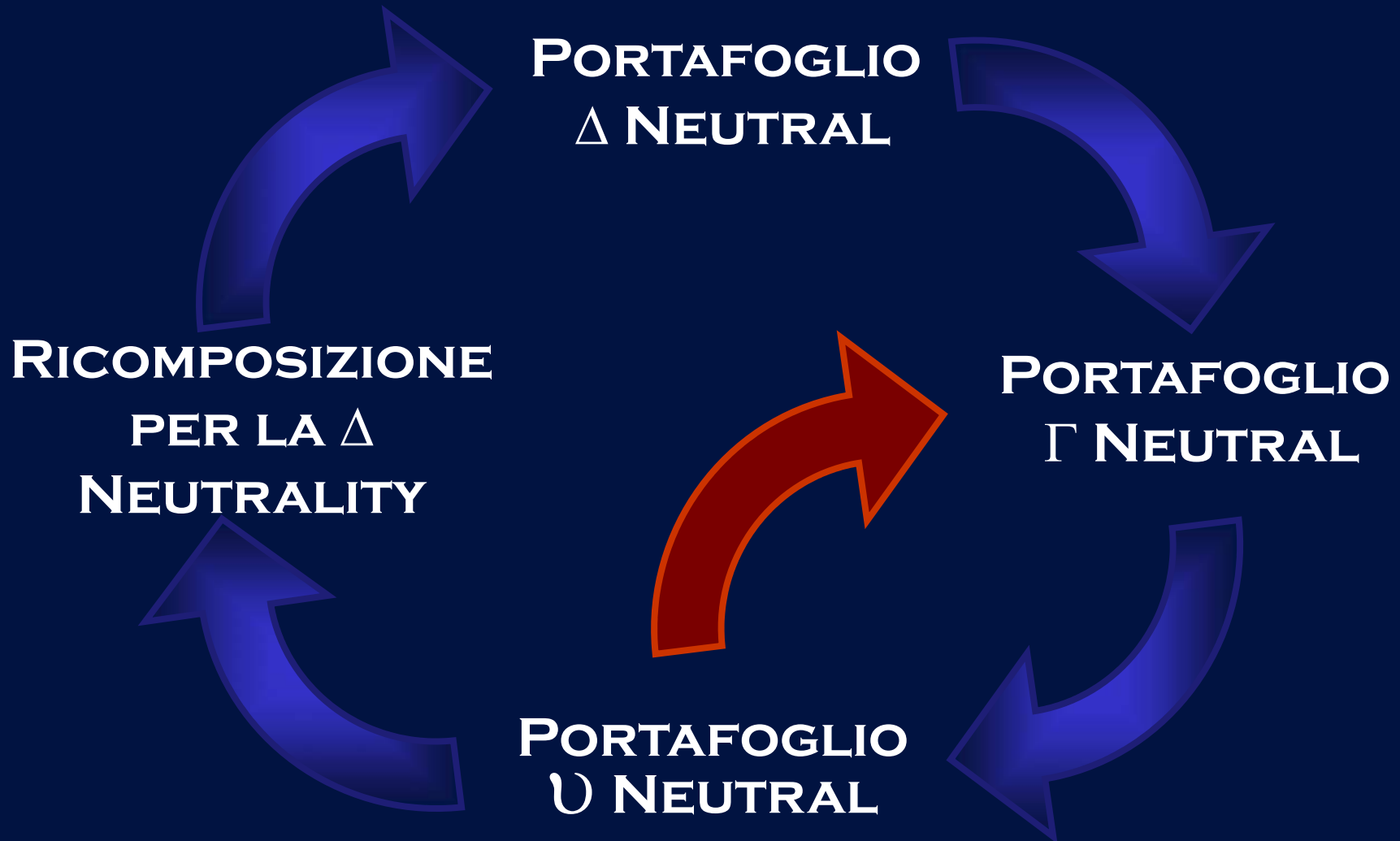
...HO BISOGNO DI UN'ALTRA OPZIONE

**...E POI DOVRÒ FAR SI CHE IL
PORTAFOGLIO SIA CONGIUNTAMENTE
 $\Gamma - \nu$ NEUTRALE**



**...ALTRIMENTI ENTRO IN UN LOOP SENZA
SOLUZIONE**

...IL LOOP “VIZIOSO” È IL SEGUENTE



...IL LOOP “**VIRTUOSO**” È IL SEGUENTE



...CHE TIPO DI OPZIONI?



...OPZIONI CHE MI PAREGGINO IL $\Gamma - \Theta$
DELLA OPZIONE “SHORTATA”

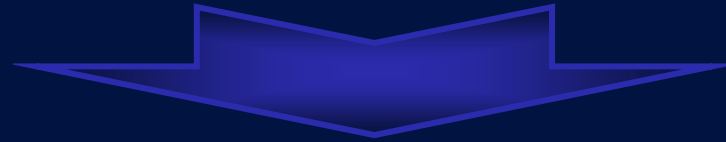
...CHE TIPO DI OPZIONI?



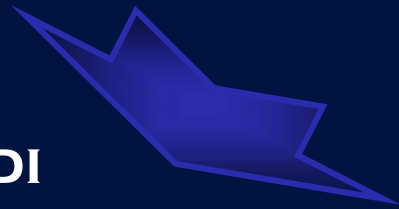
**...UN'OPZIONE CHE MI PAREGGI IL $\Gamma - \Theta$
DELLA OPZIONE "SHORTATA"**

**...E CHE NON MI CREI TROPPE
"DEFORMAZIONI" SUL DELTA DELLA
OPZIONE "SHORTATA"**

...CHE TIPO DI OPZIONI?

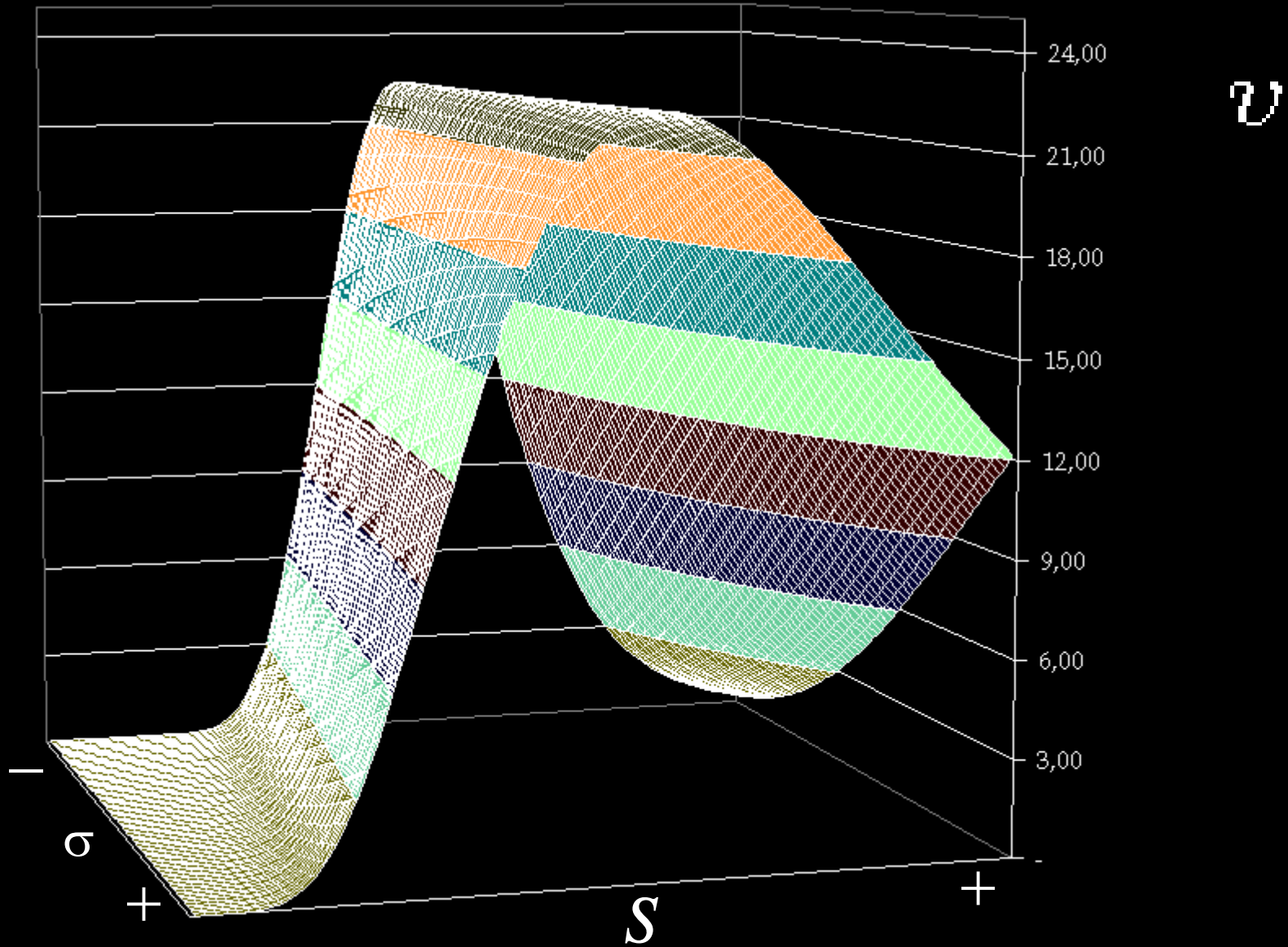


...ALCUNE CONSIDERAZIONI



IL ν DI
UN'OPZIONE È
MAGGIORE PER
LE ATM

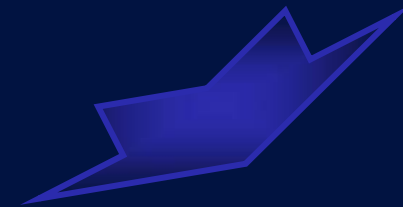
IL $\Delta - \Gamma - \Theta$ HEDGING



...CHE TIPO DI OPZIONE?

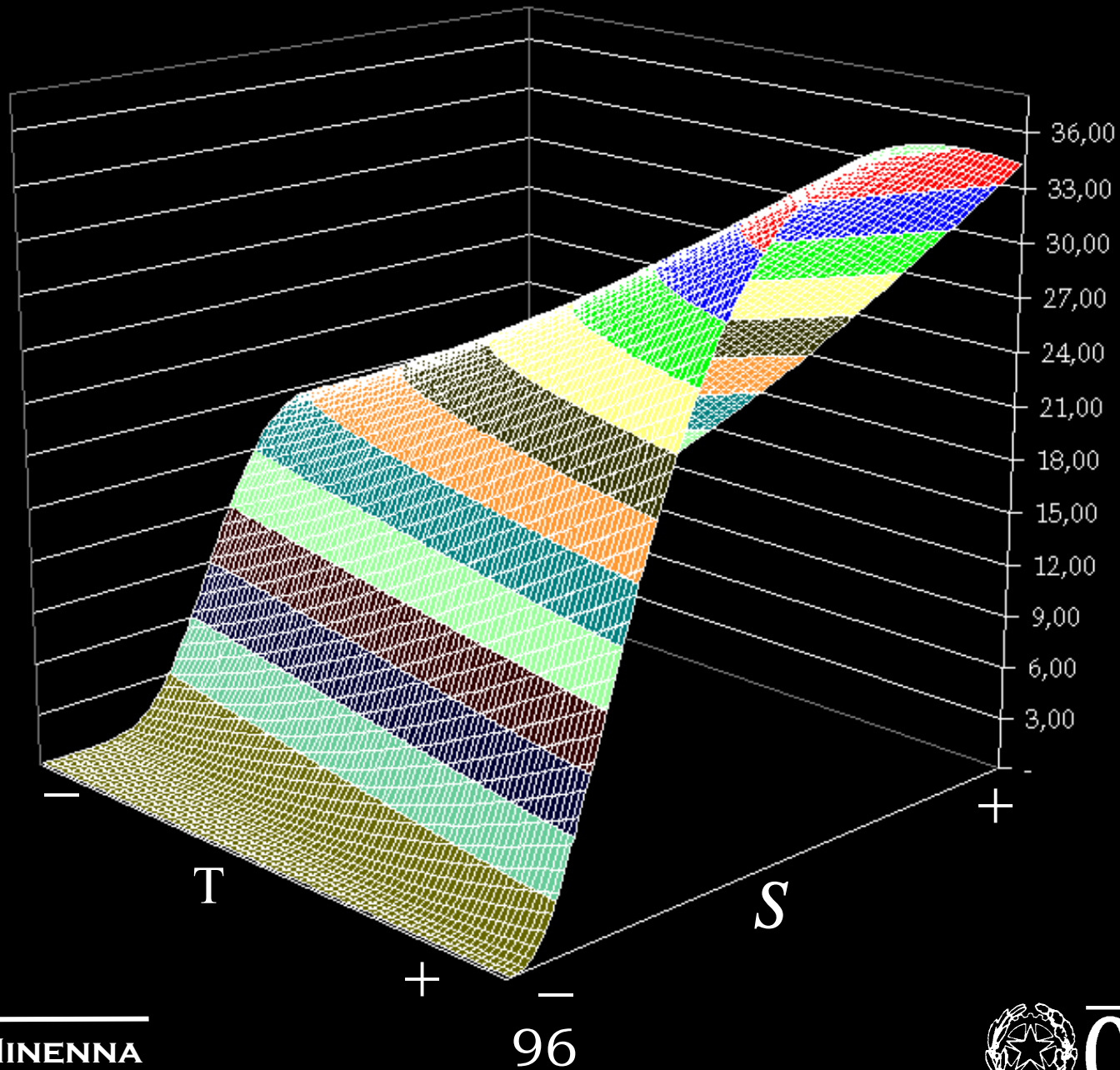


...ALCUNE CONSIDERAZIONI



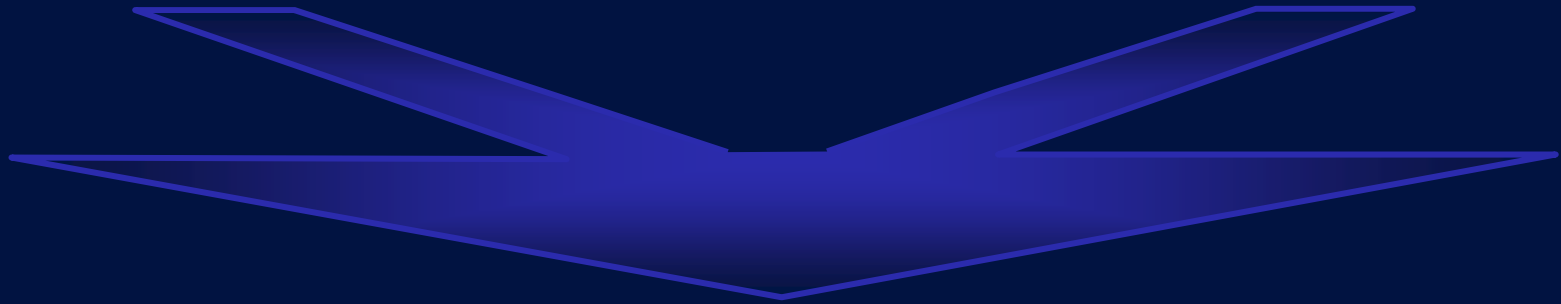
**IL Θ DI UN'OPZIONE
FONDAMENTALMENTE
SI RIDUCE AL
PASSARE DEL TEMPO**

IL $\Delta - \Gamma - \Theta$ HEDGING



IL ν DI UN'OPZIONE È
MAGGIORE PER LE
ATM

IL ν DI UN'OPZIONE
FONDAMENTALMENTE SI
RIDUCE AL PASSARE DEL
TEMPO



RI-COMPORRE DINAMICAMENTE IL
PORTAFOGLIO CON OPZIONI A LUNGA
DURATA ATM

RI-COMPORRE DINAMICAMENTE IL PORTAFOGLIO CON OPZIONI A LUNGA DURATA ATM

CONSIDERARE

- COSTI DI TRANSAZIONE
- STRATEGIE DI TRADING
- RISK LIMIT
-

AL TEMPO $T=0$

SHORT 1 CALL (W)

DEFINISCO UN PORTAFOGLIO Δ NEUTRALE "A"

LONG 1 OPZIONE (Z)

LONG 1 OPZIONE (Y)

$$\Delta_A = 0$$

$$\Gamma_A = N * \Gamma_W$$

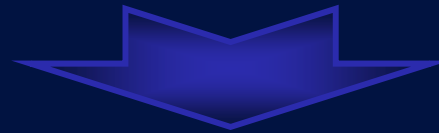
AL TEMPO $T=0$

PORTFOLIO B = PORT. A + N * Z + N * Y

...LE GRECHE DI B?

AL TEMPO $T=0$

$$\Delta_B = \Delta_A + N_Z \Delta_Z + N_Y \Delta_Y$$



$$\Delta_B = N_Z \Delta_Z + N_Y \Delta_Y$$

AL TEMPO $T=0$

$$\Gamma_B = n_w \Gamma_w + n_z \Gamma_z + n_y \Gamma_y$$

DATO CHE:

$$\Gamma_A = N_w \Gamma_w$$

AL TEMPO $T=0$

$$V_B = n_w V_w + n_z V_z + n_y V_y$$

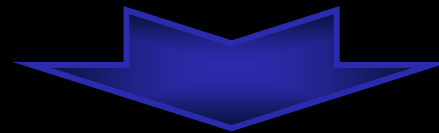
DATO CHE:

$$V_A = N_w V_w$$

...DA QUI CHE PER AVERE $\Gamma_B = \nu_B = 0$

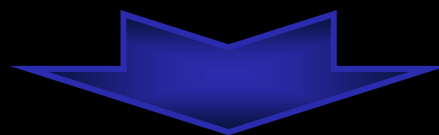
...CIOÈ UN PORTAFOGLIO $\Gamma - \nu$

NEUTRALE



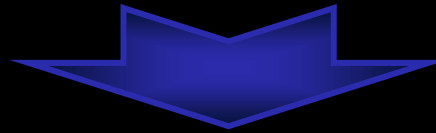
$$\left\{ \begin{array}{l} 0 = n_w \Gamma_w + n_z \Gamma_z + n_y \Gamma_y \\ 0 = n_w \nu_w + n_z \nu_z + n_y \nu_y \end{array} \right.$$

$$\begin{cases} 0 = n_w \Gamma_w + n_z \Gamma_z + n_y \Gamma_y \\ 0 = n_w \nu_w + n_z \nu_z + n_y \nu_y \end{cases}$$



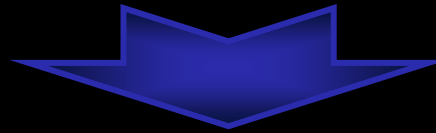
$$\begin{cases} n_z = \frac{-n_w \Gamma_w - n_y \Gamma_y}{\Gamma_z} \end{cases}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n_z = \frac{-n_w \Gamma_w - n_y \Gamma_y}{\Gamma_z} \end{array} \right.$$



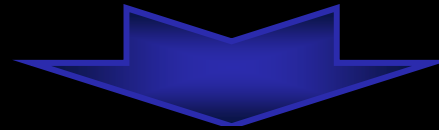
$$\left\{ \begin{array}{l} 0 = n_w v_w + \frac{-n_w \Gamma_w - n_y \Gamma_y}{\Gamma_z} v_z + n_y v_y \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 0 = n_w v_w + \frac{-n_w \Gamma_w - n_y \Gamma_y}{\Gamma_z} v_z + n_y v_y \end{array} \right.$$



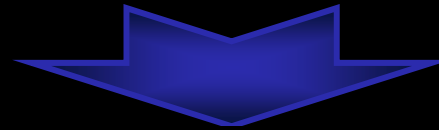
$$\left\{ \begin{array}{l} 0 = n_w v_w \Gamma_z - n_w \Gamma_w v_z - n_y \Gamma_y v_z + n_y v_y \Gamma_z \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 0 = n_w v_w \Gamma_z - n_w \Gamma_w v_z - n_y \Gamma_y v_z + n_y v_y \Gamma_z \\ \hline \end{array} \right.$$



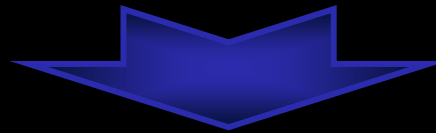
$$\left\{ \begin{array}{l} -n_w v_w \Gamma_z + n_w \Gamma_w v_z = n_y (v_y \Gamma_z - \Gamma_y v_z) \\ \hline \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -n_w v_w \Gamma_z + n_w \Gamma_w v_z = n_y (v_y \Gamma_z - \Gamma_y v_z) \end{array} \right.$$



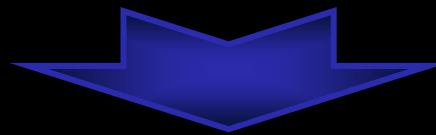
$$\left\{ \begin{array}{l} n_y = \frac{-n_w v_w \Gamma_z + n_w \Gamma_w v_z}{(v_y \Gamma_z - \Gamma_y v_z)} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n_y = \frac{-n_w \nu_w \Gamma_z + n_w \Gamma_w \nu_z}{(\nu_y \Gamma_z - \Gamma_y \nu_z)} \\ n_z = \frac{-n_w \Gamma_w - n_y \Gamma_y}{\Gamma_z} \end{array} \right.$$



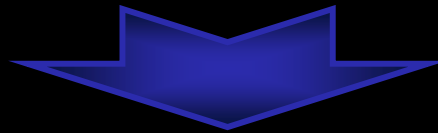
$$\left\{ \begin{array}{l} n_z = \frac{-n_w \Gamma_w - \left(\frac{-n_w \nu_w \Gamma_z + n_w \Gamma_w \nu_z}{(\nu_y \Gamma_z - \Gamma_y \nu_z)} \right) \Gamma_y}{\Gamma_z} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \nu_z = \frac{-n_w \Gamma_w - \left(\frac{-n_w \nu_w \Gamma_z + n_w \Gamma_w \nu_z}{(\nu_y \Gamma_z - \Gamma_y \nu_z)} \right) \Gamma_y}{\Gamma_z} \end{array} \right.$$



$$\left\{ \begin{array}{l} \nu_z = -\frac{n_w \Gamma_w}{\Gamma_z} - \left(\frac{-n_w \nu_w \Gamma_z + n_w \Gamma_w \nu_z}{(\nu_y \Gamma_z - \Gamma_y \nu_z)} \right) \frac{\Gamma_y}{\Gamma_z} \end{array} \right.$$

...DA QUI CHE PER AVERE $\Gamma_B = \nu_B = 0$

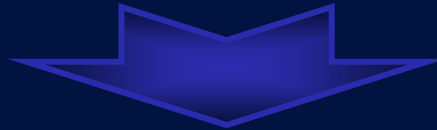


SI DOVRANNO NEGOZIARE

$$n_z = -\frac{n_w \Gamma_w}{\Gamma_z} - \left(\frac{-n_w \nu_w \Gamma_z + n_w \Gamma_w \nu_z}{(\nu_y \Gamma_z - \Gamma_y \nu_z)} \right) \frac{\Gamma_y}{\Gamma_z} \quad \text{OPZIONI Z}$$

$$n_y = \frac{-n_w \nu_w \Gamma_z + n_w \Gamma_w \nu_z}{(\nu_y \Gamma_z - \Gamma_y \nu_z)} \quad \text{OPZIONI Y}$$

...MA NON È FINITA QUI.



IL NUOVO PORTAFOGLIO B NON SARÀ Δ NEUTRALE

$$\Delta_B = N_Z \Delta_Z + N_Y \Delta_Y$$



RI-BILANCIARE IL PORTAFOGLIO A TAL FINE:

$$\Delta_C = 0$$

KURPIEL & RONCALLI (1998)

IL $\Delta - \Gamma - \psi$ HEDGING SU ORIZZONTI DI 5, 1, $\frac{1}{2}$
GIORNI DÀ VANTAGGI SOSTANZIALI SOPRATTUTTO IN
CONTESTI A VOLATILITÀ STOCASTICA

**MANterrÒ LA SCELTA DELL'OPZIONE
“Z” FINO A SCADENZA**

**ALLA SCADENZA L'OPZIONE “W” FINISCE
OUT – THE MONEY**

IL $\Delta - \Gamma - \Theta$ HEDGING

Short 1000 call on 1 stock			Opzione e Δ			Azione e Δ				Δ Portfolio	Γ Portfolio "A"	Θ Portfolio "A"
Time Step	Time to Expiration	STOCK PRICE	Q. Opz.	Δ call	Δ call Posit.	Stock to Buy/(Sell)	Warehouse	Δ Stock	Δ Stock Posit.	Total Δ position	Γ portafolio = ΓI opzione*n.az. Underlying	Θ portafolio = ΘI opzione*n.az. Underlying
0	0,2500	100,0	(1.000)	0,564	(564)	564	564	1	564	-	(15,70)	(19.628)
1	0,2375	99,6	(1.000)	0,557	(557)	(7)	557	1	557	-	(16,22)	(19.120)
2	0,2250	101,0	(1.000)	0,577	(577)	20	577	1	577	-	(16,30)	(18.697)
3	0,2125	107,8	(1.000)	0,683	(683)	106	683	1	683	-	(14,28)	(17.643)
4	0,2000	109,0	(1.000)	0,701	(701)	18	701	1	701	-	(14,19)	(16.847)
5	0,1875	109,1	(1.000)	0,706	(706)	5	706	1	706	-	(14,52)	(16.208)
6	0,1750	108,7	(1.000)	0,703	(703)	(3)	703	1	703	-	(15,17)	(15.681)
7	0,1625	103,6	(1.000)	0,621	(621)	(82)	621	1	621	-	(18,17)	(15.857)
8	0,1500	93,6	(1.000)	0,414	(414)	(207)	414	1	414	-	(21,48)	(14.107)
9	0,1375	91,9	(1.000)	0,370	(370)	(44)	370	1	370	-	(22,12)	(12.855)
10	0,1250	86,2	(1.000)	0,234	(234)	(136)	234	1	234	-	(20,12)	(9.342)
11	0,1125	87,6	(1.000)	0,249	(249)	15	249	1	249	-	(21,56)	(9.307)
12	0,1000	87,9	(1.000)	0,239	(239)	(10)	239	1	239	-	(22,28)	(8.610)
13	0,0875	83,6	(1.000)	0,133	(133)	(106)	133	1	133	-	(17,40)	(5.325)
14	0,0750	92,0	(1.000)	0,303	(303)	170	303	1	303	-	(27,69)	(8.797)
15	0,0625	95,0	(1.000)	0,370	(370)	67	370	1	370	-	(31,80)	(8.962)
16	0,0500	91,5	(1.000)	0,235	(235)	(135)	235	1	235	-	(30,01)	(6.277)
17	0,0375	88,6	(1.000)	0,117	(117)	(118)	117	1	117	-	(22,96)	(3.378)
18	0,0250	91,5	(1.000)	0,142	(142)	25	142	1	142	-	(31,01)	(3.245)
19	0,0125	90,8	(1.000)	0,045	(45)	(97)	45	1	45	-	(18,83)	(970)
20	0,0000	87,5	(1.000)	0,000	-	(45)	-	1	-	-	-	-

IL $\Delta - \Gamma - \nu$ HEDGING

Portafoglio B = Portafoglio A + II opzione + III opzione

$\Gamma - \nu$ Portfolio "B"

Δ Port. "B"

II Option			III Option												
II Option value	Γ II opzione	ν II opzione	III Option value	Γ III opzione	ν III opzione	n. II opzione Buy/sell	n. III opzione buy/sell	Γ II opzione Tot	Γ III opzione Tot	ν II opzione Tot	ν III opzione Tot	Γ portafolio "B"	ν portafolio "B"	Total Δ position	
8,5320	0,0155	20,3815	10,8995	0,0149	20,5532	2.022	(1.051)	31	(16)	41.219	(21.591)	-	-	396	
8,0880	0,0160	19,8035	10,4330	0,0154	20,0694	2.033	(1.053)	32	(16)	40.253	(21.133)	-	-	388	
8,4726	0,0162	19,5841	10,9321	0,0154	19,6781	2.015	(1.056)	33	(16)	39.471	(20.774)	-	-	394	
11,9678	0,0150	19,6378	14,9784	0,0136	18,7267	1.903	(1.053)	29	(14)	37.361	(19.718)	-	-	435	
12,3611	0,0151	19,0413	15,4827	0,0135	17,9868	1.880	(1.054)	28	(14)	35.800	(18.953)	-	-	435	
12,1542	0,0155	18,4611	15,3176	0,0137	17,3926	1.873	(1.056)	29	(15)	34.577	(18.369)	-	-	429	
11,5627	0,0162	17,9031	14,7232	0,0143	16,9039	1.877	(1.060)	30	(15)	33.603	(17.922)	-	-	420	
8,3385	0,0183	17,2177	11,0967	0,0169	17,0414	1.984	(1.074)	36	(18)	34.153	(18.296)	-	-	385	
3,6873	0,0192	13,6472	5,4801	0,0200	15,3406	2.240	(1.073)	43	(21)	30.564	(16.458)	-	-	280	
2,9088	0,0191	12,1340	4,5198	0,0206	14,1752	2.311	(1.072)	44	(22)	28.047	(15.192)	-	-	250	
1,3645	0,0160	8,1671	2,3963	0,0195	10,8369	2.516	(1.034)	40	(20)	20.552	(11.210)	-	-	165	
1,4154	0,0170	8,1778	2,5330	0,0206	10,8703	2.529	(1.046)	43	(22)	20.683	(11.376)	-	-	170	
1,2554	0,0172	7,4960	2,3531	0,0213	10,2705	2.584	(1.048)	45	(22)	19.373	(10.763)	-	-	160	
0,5252	0,0124	4,3301	1,1807	0,0180	7,0894	2.811	(966)	35	(17)	12.172	(6.847)	-	-	92	
1,5434	0,0214	7,9223	2,9890	0,0251	10,6184	2.591	(1.105)	55	(28)	20.527	(11.730)	-	-	182	
1,9092	0,0249	8,4316	3,6923	0,0275	10,8487	2.551	(1.157)	64	(32)	21.510	(12.547)	-	-	200	
0,8656	0,0207	5,4135	2,0986	0,0272	8,5335	2.899	(1.103)	60	(30)	15.693	(9.416)	-	-	128	
0,3133	0,0141	2,7735	1,0744	0,0243	5,9569	3.248	(945)	46	(23)	9.008	(5.630)	-	-	63	
0,3420	0,0179	2,8077	1,3338	0,0300	6,2870	3.467	(1.032)	62	(31)	9.735	(6.490)	-	-	59	
0,1031	0,0113	1,1613	0,7943	0,0293	4,5360	3.342	(642)	38	(19)	3.881	(2.911)	-	-	11	
0,0008	0,0005	0,0221	0,1448	0,0152	1,4579	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

IL $\Delta - \Gamma - \cup$ HEDGING

Portafoglio "C" = Port. "B" + azioni f(Δ hedge di "B")				
Azione e Δ Portfolio				Δ Portfolio "C"
Stock to Buy/(Sell)	Warehouse	Δ Stock	Δ Stock Posit.	Total Δ position
(396)	(396)	1	(396)	-
8	(388)	1	(388)	-
(6)	(394)	1	(394)	-
(41)	(435)	1	(435)	-
-	(435)	1	(435)	-
6	(429)	1	(429)	-
9	(420)	1	(420)	-
35	(385)	1	(385)	-
105	(280)	1	(280)	-
30	(250)	1	(250)	-
85	(165)	1	(165)	-
(5)	(170)	1	(170)	-
10	(160)	1	(160)	-
68	(92)	1	(92)	-
(90)	(182)	1	(182)	-
(18)	(200)	1	(200)	-
72	(128)	1	(128)	-
65	(63)	1	(63)	-
4	(59)	1	(59)	-
48	(11)	1	(11)	-
11	-	1	-	-

IL $\Delta - \Gamma - \upsilon$ HEDGING

Composizione quantitativa del portafoglio "C" e valore Δ e Γ e υ

Stock		Short Opt.	Option for Γ		Option for υ		Delta e Gamma		Vega
Buy/sell	Warehouse	Short Opt.	Buy/sell	Warehouse	Buy/sell	Warehouse	Δ portafogli o C	Γ portafogli o C	υ portafogli io C
168	168	(1.000)	2.022	2.022	(1.051)	(1.051)	-	-	-
1	169	(1.000)	10	2.033	(2)	(1.053)	-	-	-
14	183	(1.000)	(17)	2.015	(3)	(1.056)	-	-	-
65	248	(1.000)	(113)	1.903	3	(1.053)	-	-	-
18	266	(1.000)	(22)	1.880	(1)	(1.054)	-	-	-
11	277	(1.000)	(7)	1.873	(2)	(1.056)	-	-	-
6	283	(1.000)	4	1.877	(4)	(1.060)	-	-	-
(47)	236	(1.000)	107	1.984	(13)	(1.074)	-	-	-
(102)	134	(1.000)	256	2.240	1	(1.073)	-	-	-
(14)	120	(1.000)	72	2.311	1	(1.072)	-	-	-
(51)	69	(1.000)	205	2.516	37	(1.034)	-	-	-
10	79	(1.000)	13	2.529	(12)	(1.046)	-	-	-
-	79	(1.000)	55	2.584	(1)	(1.048)	-	-	-
(38)	41	(1.000)	227	2.811	82	(966)	-	-	-
80	121	(1.000)	(220)	2.591	(139)	(1.105)	-	-	-
49	170	(1.000)	(40)	2.551	(52)	(1.157)	-	-	-
(63)	107	(1.000)	348	2.899	53	(1.103)	-	-	-
(53)	54	(1.000)	349	3.248	158	(945)	-	-	-
29	83	(1.000)	219	3.467	(87)	(1.032)	-	-	-
(49)	34	(1.000)	(125)	3.342	391	(642)	-	-	-
(34)	-	(1.000)	(3.342)	-	642	-	-	-	-

IL $\Delta - \Gamma - \cup$ HEDGING

Delta Gamma Hedging Cash Flow							
Stock	Option	Opt for Γ	Opt for \cup	Bank			Hedging Revenue (cost)
Dollars in Stock (flusso)	Cash ex Shorting/Exercising Option	Dollars in Option (flusso)	Dollars in Option (flusso)	Cash	Interest (flusso)	Borrow (stock)	
16.800	10.378	17.255	(11.450)	12.228		12.228	
100		83	(26)	156	7,6	12.392	
1.414		(145)	(30)	1.239	7,7	13.638	
7.009		(1.352)	41	5.698	8,5	19.345	
1.961		(277)	(12)	1.673	12,1	21.029	
1.200		(87)	(37)	1.076	13,1	22.119	
652		46	(60)	638	13,8	22.771	
(4.871)		889	(149)	(4.131)	14,2	18.654	
(9.545)		944	5	(8.596)	11,7	10.069	
(1.287)		209	5	(1.073)	6,3	9.002	
(4.396)		280	89	(4.027)	5,6	4.981	
876		18	(30)	864	3,1	5.848	
-		69	(3)	66	3,7	5.918	
(3.178)		119	97	(2.962)	3,7	2.959	
7.363		(340)	(415)	6.608	1,9	9.569	
4.653		(76)	(192)	4.385	6,0	13.961	
(5.763)		301	112	(5.350)	8,7	8.619	
(4.695)		109	170	(4.416)	5,4	4.209	
2.653		75	(116)	2.612	2,6	6.824	
(4.449)		(13)	310	(4.152)	4,3	2.676	
(2.976)	-	-	93	(2.883)	1,7	(205)	205

**MANterrÒ LA SCELTA DELL'OPZIONE
“Z” FINO A SCADENZA**

**ALLA SCADENZA L'OPZIONE “W” FINISCE
IN – THE MONEY**

IL $\Delta - \Gamma - \Theta$ HEDGING

Short 1000 call on 1 stock			Opzione e Δ			Azione e Δ				Δ Portfolio	Γ Portfolio "A"	Θ Portfolio "A"
Time Step	Time to Expiration	STOCK PRICE	Q. Opz.	Δ call	Δ call Posit.	Stock to Buy/(Sell)	Warehouse	Stock	Δ Stock Posit.	Total Δ position	Γ portafolio = Γ_I opzione*n.az. Underlying	Θ portafolio = Θ_I opzione*n.az. Underlying
0	0,2500	100,0	(1.000)	0,564	(564)	564	564	1	564	-	(15,70)	(19.628)
1	0,2375	102,9	(1.000)	0,607	(607)	43	607	1	607	-	(15,28)	(19.202)
2	0,2250	96,9	(1.000)	0,508	(508)	(99)	508	1	508	-	(17,31)	(18.291)
3	0,2125	94,2	(1.000)	0,456	(456)	(52)	456	1	456	-	(18,23)	(17.176)
4	0,2000	92,4	(1.000)	0,417	(417)	(39)	417	1	417	-	(18,87)	(16.091)
5	0,1875	91,9	(1.000)	0,402	(402)	(15)	402	1	402	-	(19,41)	(15.368)
6	0,1750	97,1	(1.000)	0,499	(499)	97	499	1	499	-	(19,60)	(16.181)
7	0,1625	98,0	(1.000)	0,512	(512)	13	512	1	512	-	(20,16)	(15.723)
8	0,1500	107,3	(1.000)	0,688	(688)	176	688	1	688	-	(16,96)	(14.659)
9	0,1375	107,6	(1.000)	0,697	(697)	9	697	1	697	-	(17,45)	(13.898)
10	0,1250	113,8	(1.000)	0,801	(801)	104	801	1	801	-	(13,82)	(11.186)
11	0,1125	105,2	(1.000)	0,660	(660)	(141)	660	1	660	-	(20,72)	(12.905)
12	0,1000	105,8	(1.000)	0,677	(677)	17	677	1	677	-	(21,42)	(11.989)
13	0,0875	107,5	(1.000)	0,721	(721)	44	721	1	721	-	(21,09)	(10.668)
14	0,0750	110,8	(1.000)	0,800	(800)	79	800	1	800	-	(18,42)	(8.488)
15	0,0625	118,9	(1.000)	0,928	(928)	128	928	1	928	-	(9,17)	(4.049)
16	0,0500	128,5	(1.000)	0,989	(989)	61	989	1	989	-	(1,89)	(782)
17	0,0375	128,1	(1.000)	0,995	(995)	6	995	1	995	-	(1,03)	(317)
18	0,0250	126,1	(1.000)	0,998	(998)	3	998	1	998	-	(0,47)	(93)
19	0,0125	129,5	(1.000)	1,000	(1.000)	2	1.000	1	1.000	-	(0,00)	(0)
20	0,0000	135,4	(1.000)	1,000	(1.000)	-	1.000	1	1.000	-	-	-

IL $\Delta - \Gamma - \psi$ HEDGING

Portafoglio B = Portafoglio A + II opzione + III opzione

$\Gamma - \psi$ Portfolio "B"

Δ Port. "B"

II Option			III Option												
II Option value	Γ II opzione	ψ II opzione	III Option value	Γ III opzione	ψ III opzione	n. II opzione Buy/sell	n. III opzione buy/sell	Γ II opzione Tot	Γ III opzione Tot	ψ II opzione Tot	ψ III opzione Tot	Γ portafolio "B"	ψ portafolio "B"	Total Δ position	
8,5320	0,0155	20,3815	10,8995	0,0149	20,5532	2.022	(1.051)	31	(16)	41.219	(21.591)	-	-	396	
9,7225	0,0154	20,3963	12,3193	0,0145	20,1679	1.982	(1.052)	31	(15)	40.426	(21.224)	-	-	413	
6,5788	0,0166	18,5301	8,7069	0,0164	19,2663	2.084	(1.055)	35	(17)	38.614	(20.323)	-	-	358	
5,2071	0,0170	16,9797	7,1031	0,0173	18,1947	2.142	(1.055)	36	(18)	36.374	(19.197)	-	-	324	
4,3079	0,0172	15,6141	6,0409	0,0179	17,1595	2.190	(1.055)	38	(19)	34.192	(18.102)	-	-	298	
3,9135	0,0175	14,7975	5,5943	0,0184	16,4811	2.216	(1.057)	39	(19)	32.785	(17.417)	-	-	285	
5,5771	0,0185	16,3570	7,7242	0,0183	17,2915	2.120	(1.069)	39	(20)	34.674	(18.493)	-	-	335	
5,6346	0,0191	16,0207	7,8617	0,0188	16,8732	2.114	(1.075)	40	(20)	33.864	(18.141)	-	-	336	
10,0788	0,0179	16,7351	13,1938	0,0158	15,9604	1.898	(1.072)	34	(17)	31.762	(17.102)	-	-	398	
9,8899	0,0185	16,0717	13,0655	0,0162	15,2678	1.887	(1.076)	35	(17)	30.323	(16.425)	-	-	390	
13,5852	0,0162	14,3971	17,3239	0,0132	12,7919	1.709	(1.049)	28	(14)	24.608	(13.423)	-	-	389	
7,7618	0,0212	14,7012	10,7844	0,0189	14,3646	1.951	(1.098)	41	(21)	28.678	(15.773)	-	-	357	
7,6759	0,0222	13,9702	10,7993	0,0194	13,5542	1.931	(1.106)	43	(21)	26.975	(14.986)	-	-	346	
8,2416	0,0227	13,1200	11,5999	0,0191	12,4028	1.858	(1.106)	42	(21)	24.383	(13.716)	-	-	334	
9,9227	0,0218	11,7366	13,6940	0,0171	10,5019	1.688	(1.078)	37	(18)	19.806	(11.318)	-	-	310	
15,6275	0,0149	7,8992	20,1172	0,0102	6,2860	1.230	(902)	18	(9)	9.718	(5.669)	-	-	225	
24,0642	0,0059	3,0260	28,9788	0,0036	2,2120	646	(530)	4	(2)	1.955	(1.173)	-	-	101	
23,5122	0,0050	2,0470	28,4795	0,0029	1,5131	412	(349)	2	(1)	844	(528)	-	-	57	
21,3530	0,0048	1,4442	26,3520	0,0028	1,1223	193	(165)	1	(0)	278	(185)	-	-	25	
24,6183	0,0010	0,2100	29,6596	0,0008	0,2379	2	(1)	0	(0)	0	(0)	-	-	1	
30,4471	0,0000	0,0002	35,4896	0,0000	0,0045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

IL $\Delta - \Gamma - \cup$ HEDGING

Portafoglio "C" = Port. "B" + azioni f(Δ hedge di "B")				
Azione e Δ Portfolio				Δ Portfolio "C"
Stock to Buy/(Sell)	Warehouse	Δ Stock	Δ Stock Posit.	Total Δ position
(396)	(396)	1	(396)	-
(17)	(413)	1	(413)	-
55	(358)	1	(358)	-
34	(324)	1	(324)	-
26	(298)	1	(298)	-
13	(285)	1	(285)	-
(50)	(335)	1	(335)	-
(1)	(336)	1	(336)	-
(62)	(398)	1	(398)	-
8	(390)	1	(390)	-
1	(389)	1	(389)	-
32	(357)	1	(357)	-
11	(346)	1	(346)	-
12	(334)	1	(334)	-
24	(310)	1	(310)	-
85	(225)	1	(225)	-
124	(101)	1	(101)	-
44	(57)	1	(57)	-
32	(25)	1	(25)	-
24	(1)	1	(1)	-
1	-	1	-	-

IL $\Delta - \Gamma - \upsilon$ HEDGING

Composizione quantitativa del portafoglio "C" e valore Δ e Γ e υ									
Stock		Short Opt.	Option for Γ		Option for υ		Delta e Gamma		Vega
Buy/sell	Warehouse	Short Opt.	Buy/sell	Warehouse	Buy/sell	Warehouse	Δ portafogli o C	Γ portafogli o C	υ portafogli io C
168	168	(1.000)	2.022	2.022	(1.051)	(1.051)	-	-	-
26	194	(1.000)	(40)	1.982	(2)	(1.052)	-	-	-
(44)	150	(1.000)	102	2.084	(3)	(1.055)	-	-	-
(18)	132	(1.000)	58	2.142	(0)	(1.055)	-	-	-
(13)	119	(1.000)	48	2.190	0	(1.055)	-	-	-
(2)	117	(1.000)	26	2.216	(2)	(1.057)	-	-	-
47	164	(1.000)	(96)	2.120	(13)	(1.069)	-	-	-
12	176	(1.000)	(6)	2.114	(6)	(1.075)	-	-	-
114	290	(1.000)	(216)	1.898	4	(1.072)	-	-	-
17	307	(1.000)	(11)	1.887	(4)	(1.076)	-	-	-
105	412	(1.000)	(177)	1.709	26	(1.049)	-	-	-
(109)	303	(1.000)	241	1.951	(49)	(1.098)	-	-	-
28	331	(1.000)	(20)	1.931	(8)	(1.106)	-	-	-
56	387	(1.000)	(72)	1.858	(0)	(1.106)	-	-	-
103	490	(1.000)	(171)	1.688	28	(1.078)	-	-	-
213	703	(1.000)	(457)	1.230	176	(902)	-	-	-
185	888	(1.000)	(584)	646	372	(530)	-	-	-
50	938	(1.000)	(234)	412	182	(349)	-	-	-
35	973	(1.000)	(220)	193	183	(165)	-	-	-
26	999	(1.000)	(191)	2	164	(1)	-	-	-
1	1.000	(1.000)	(2)	-	1	-	-	-	-

IL $\Delta - \Gamma - \cup$ HEDGING

Delta Gamma Hedging Cash Flow							
Stock	Option	Opt. for Γ	Opt. for \cup	Bank			Hedging Revenue (cost)
Dollars in Stock (flusso)	Cash ex Shorting/Exercising Option	Dollars in Option (flusso)	Dollars in Option (flusso)	Cash	Interest (flusso)	Borrow (stock)	
16.800	10.378	17.255	(11.450)	12.228		12.228	
2.674		(393)	(23)	2.259	7,6	14.494	
(4.264)		670	(22)	(3.616)	9,1	10.888	
(1.695)		304	(2)	(1.393)	6,8	9.502	
(1.201)		205	1	(994)	5,9	8.514	
(184)		101	(10)	(94)	5,3	8.425	
4.565		(534)	(98)	3.933	5,3	12.364	
1.176		(34)	(45)	1.097	7,7	13.468	
12.238		(2.176)	48	10.110	8,4	23.586	
1.830		(111)	(55)	1.664	14,7	25.265	
11.950		(2.411)	459	9.998	15,8	35.278	
(11.471)		1.874	(525)	(10.122)	22,1	25.178	
2.963		(152)	(82)	2.728	15,7	27.922	
6.021		(597)	(2)	5.422	17,5	33.361	
11.417		(1.696)	386	10.106	20,9	43.489	
25.319		(7.146)	3.538	21.711	27,2	65.227	
23.774		(14.061)	10.769	20.482	40,8	85.750	
6.406		(5.492)	5.170	6.084	53,6	91.888	
4.413		(4.693)	4.834	4.554	57,4	96.499	
3.367		(4.690)	4.860	3.537	60,3	100.096	
135	(100.000)	-	49	185	62,6	100.343	(343)

RISK MANAGEMENT DI UN INTERMEDIARIO



PROBLEMI

LIMITI DI RISCHIO

**OPZIONI PRIVE
DI FORMULE CHIUSE**

**FUNZIONAMENTO
DEL MERCATO**

UTILIZZO DI GRECHE NUMERICHE

COS'È UNA GRECA NUMERICA?

$$\Delta = \frac{1}{2}(\Delta_{+1\%} + \Delta_{-1\%})$$

$$\Gamma = \frac{1}{2}(\Gamma_{+1\%} + \Gamma_{-1\%})$$

$$v = \frac{1}{2}(v_{+1\%} + v_{-1\%})$$

...SI TRALASCIANO VOLUTAMENTE LE ALTRE PERCHÉ DI SCARSO RILIEVO

GLI INTERMEDIARI FISSANO DEI LIMITI IN TERMINI DI GRECHE:

- PER TITOLO
- PER MERCATO

ALCUNE DEFINIZIONI

- **ESERCIZIO ANOMALO**
- **LIQUIDAZIONE PER CONSEGNA FISICA**
- **LIQUIDAZIONE PER CASH SETTLEMENT**

ESERCIZIO ANOMALO

**POSSIBILITÀ PER IL TITOLARE
DELL'OPZIONE DI ESERCITARE
ANCHE SOLO PARZIALMENTE IL
SUO DIRITTO**

LIQUID. PER CONSEGNA FISICA

**OBBLIGO PER IL TITOLARE
DELL'OPZIONE DI CONSEGNARE IL
SOTTOSTANTE**

LIQUID. PER CONTANTE

(C.D. CASH SETTLEMENT)

**OBBLIGO PER IL TITOLARE
DELL'OPZIONE DI CONSEGNARE IL
DIFFERENZIALE IN *CASH***

ALCUNE CONSIDERAZIONI

CASH
SETTLEMENT

ELEMENTI MICRO-
STRUTTURALI DEL
MERCATO

CLAUSOLE DI
KNOCK-IN



FINE TUNING



RISK MANAGEMENT
DI UN INTERMEDIARIO

L'HEDGING DI UN INTERMEDIARIO

CASH
SETTLEMENT

ELEMENTI MICRO-
STRUTTURALI DEL
MERCATO

CLAUSOLE DI
KNOCK-IN



FINE TUNING



**RISK MANAGEMENT
DI UN INTERMEDIARIO**



FENOMENI DI MICRO-MANIPOLAZIONE

L'HEDGING DI UN INTERMEDIARIO

CASH
SETTLEMENT

ELEMENTI MICRO-
STRUTTURALI DEL
MERCATO

CLAUSOLE DI
KNOCK-IN



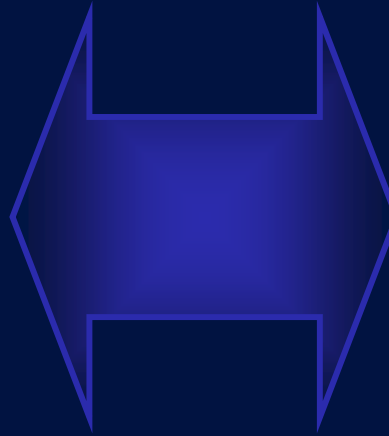
FINANCING

RISK MANAGEMENT
DI UN INTERMEDIARIO

FENOMENI DI MICRO-MANIPOLAZIONE

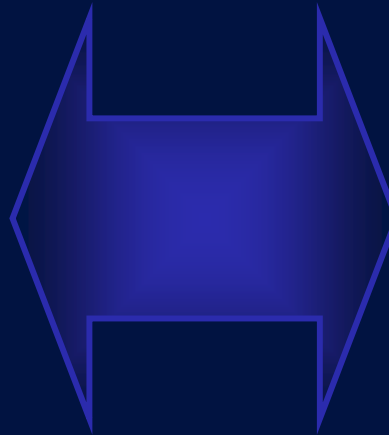
L'HEDGING DI UN INTERMEDIARIO

**RISK MANAGEMENT
DI UN INTERMEDIARIO**



**COVERED
WARRANT**

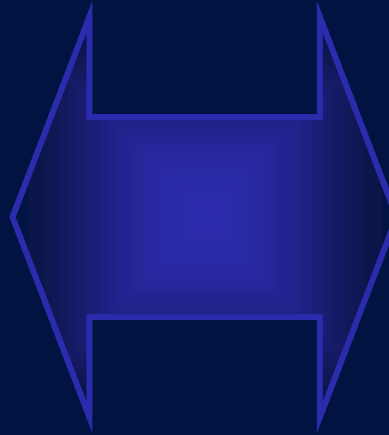
**RISK MANAGEMENT
DI UN INTERMEDIARIO**



**REVERSE
CONVERTIBLE/
DISCOUNT
CERTIFICATE**

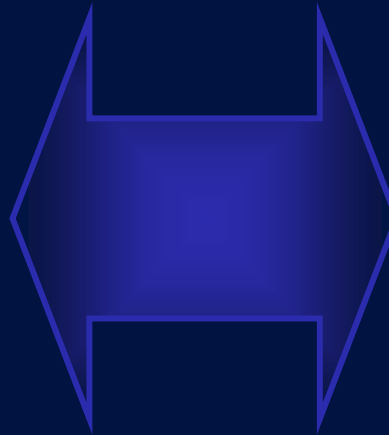
L'HEDGING DI UN INTERMEDIARIO

**RISK MANAGEMENT
DI UN INTERMEDIARIO**



**COVERED
WARRANT**

**RISK MANAGEMENT
DI UN INTERMEDIARIO**

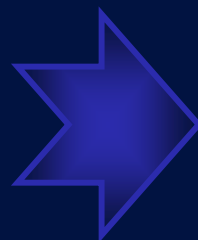
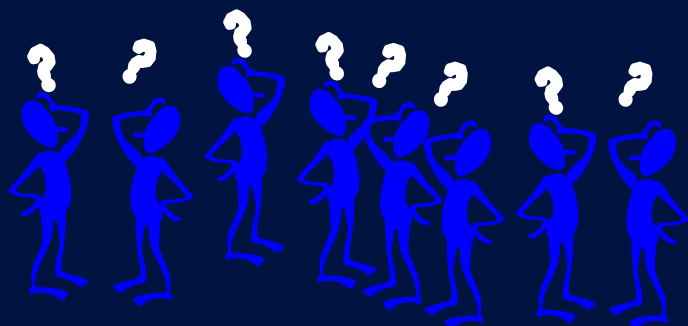


**REVERSE
CONVERTIBLE/
DISCOUNT
CERTIFICATE**

COMPLETATO L'ACQUISTO.....

COMPLETATO L'ACQUISTO.....

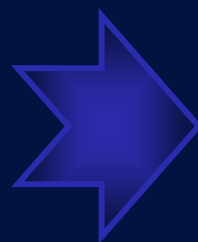
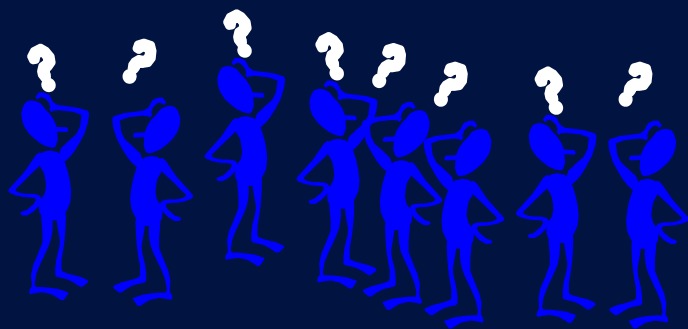
COSA FARE?



NEGOZIARE

COMPLETATO L'ACQUISTO.....

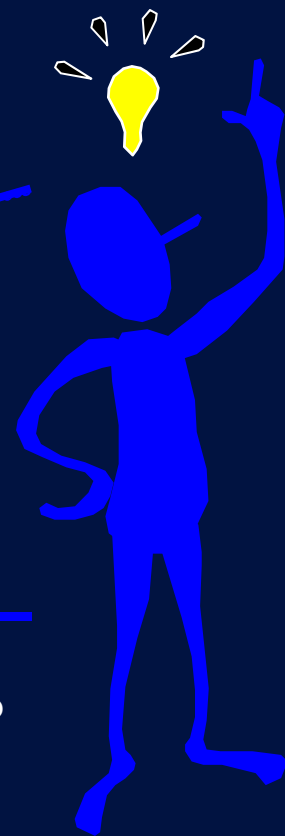
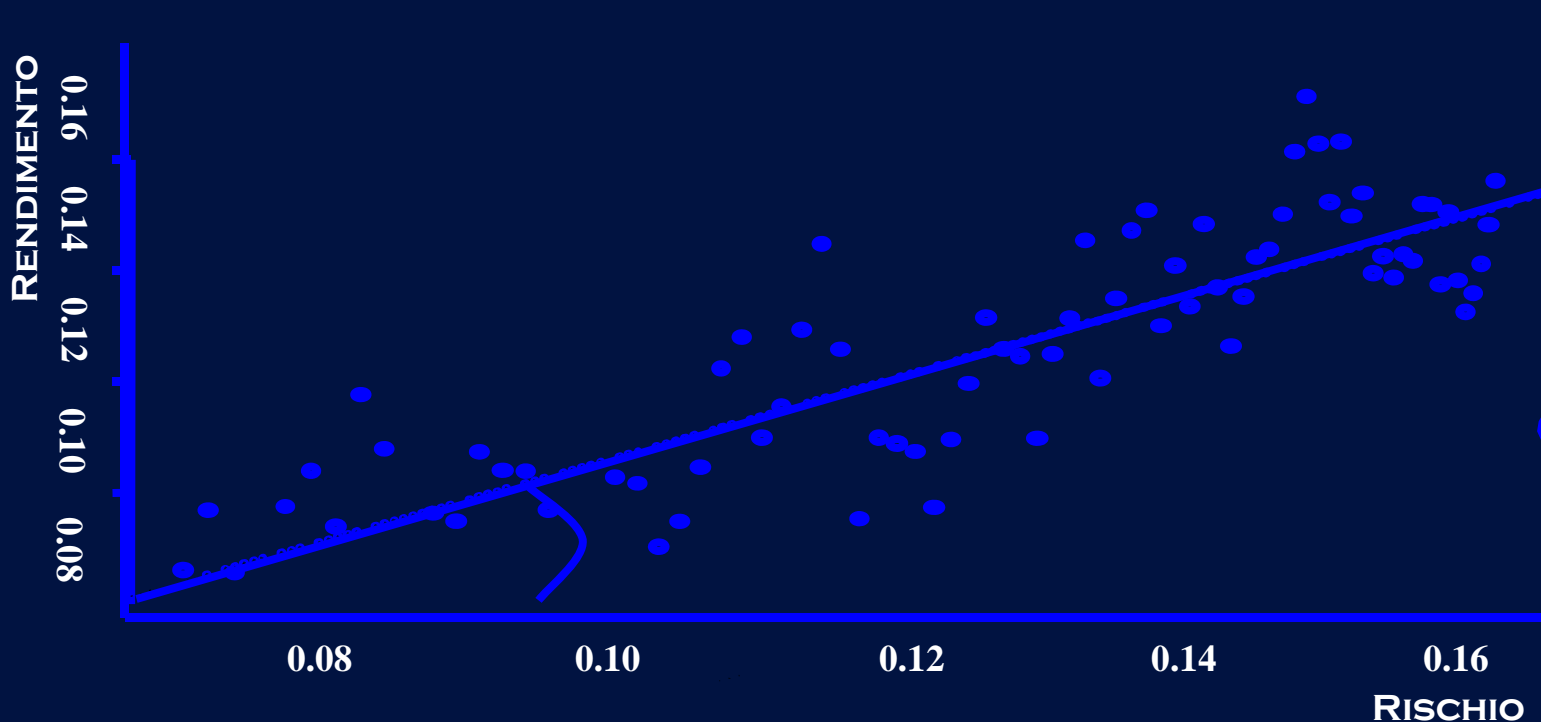
COSA FARE?



**ASPETTARE
LA SCADENZA**

COVERED WARRANT – COSA FARE DOPO?

DIPENDE DAL SINGOLO PROFILO DI RISCHIO - RENDIMENTO

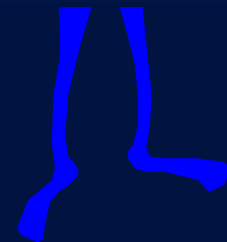
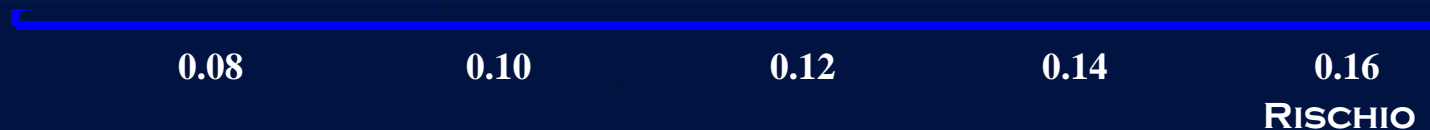


COVERED WARRANT – COSA FARE DOPO?

DIPENDE DAL SINGOLO PROFILO DI RISCHIO - RENDIMENTO



**NON SOLO, BISOGNO STUDIARE LA
MONEYNESS DELL'OPZIONE**



CW – NON ASPETTARE LA SCADENZA

CW IN-THE-MONEY CW AT-THE-MONEY CW OUT-THE-MONEY



CW OUT-THE-MONEY



**PROBLEMATICHE
DEL TICK MINIMO
IN RELAZIONE
ALLA
PIATTAFORMA DI
TRADING**

APPROSSIMAZIONE DELLA PIATTAFORMA: ESEMPIO



APPROSSIMAZIONE DELLA PIATTAFORMA: ESEMPIO



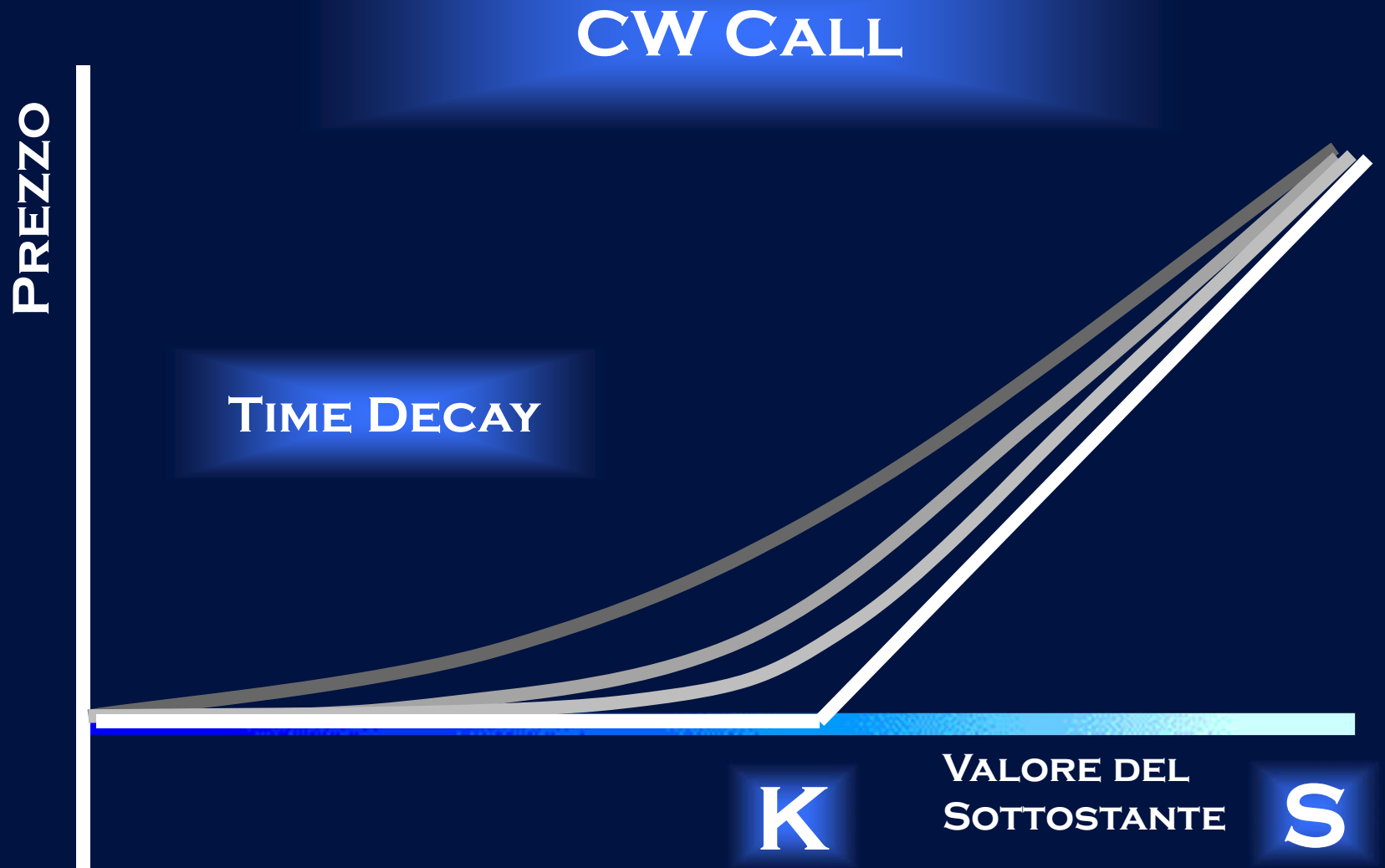
APPROSSIMAZIONE DELLA PIATTAFORMA: ESEMPIO



APPROSSIMAZIONE DELLA PIATTAFORMA: ESEMPIO



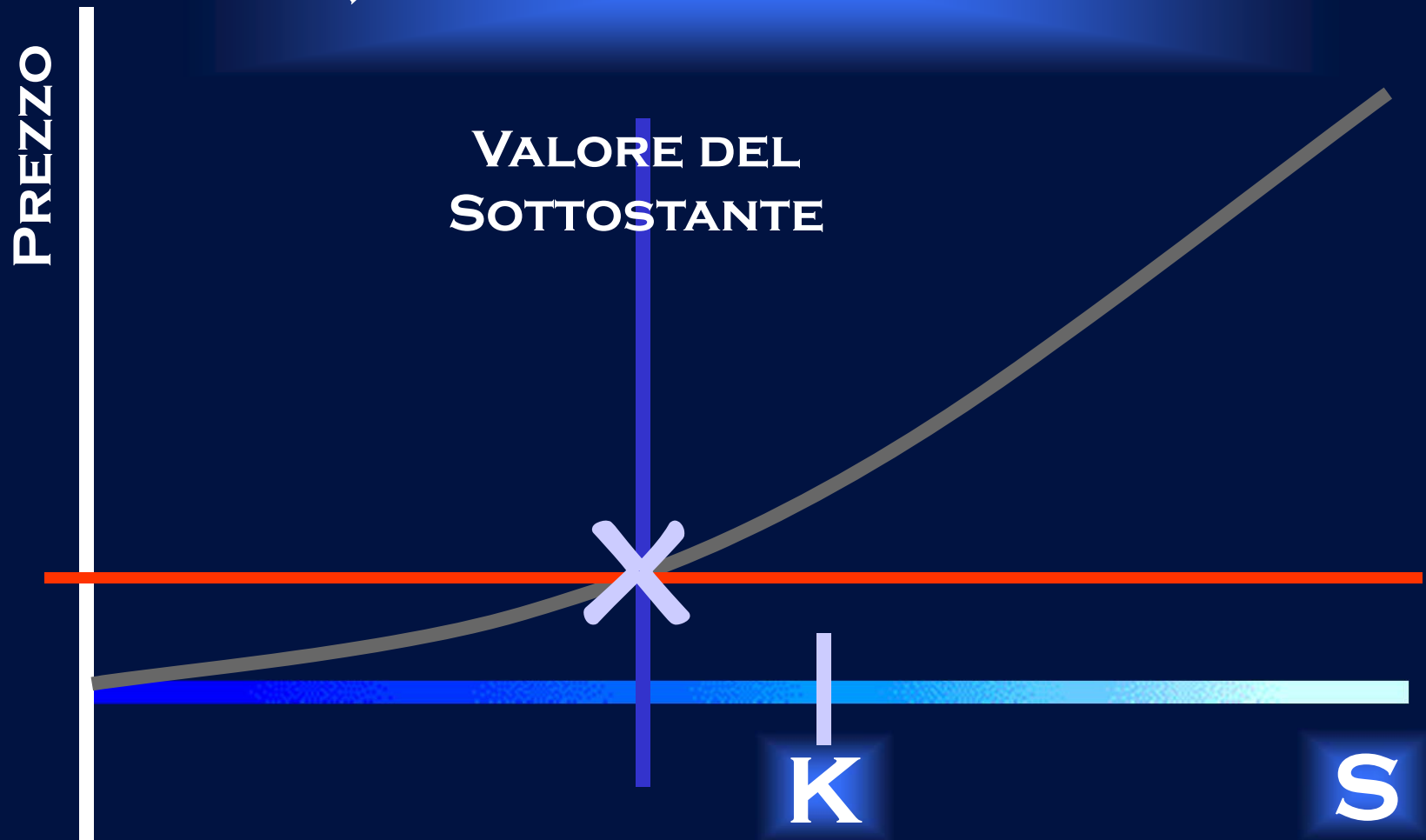
APPROSSIMAZIONE DELLA PIATTAFORMA: ESEMPIO



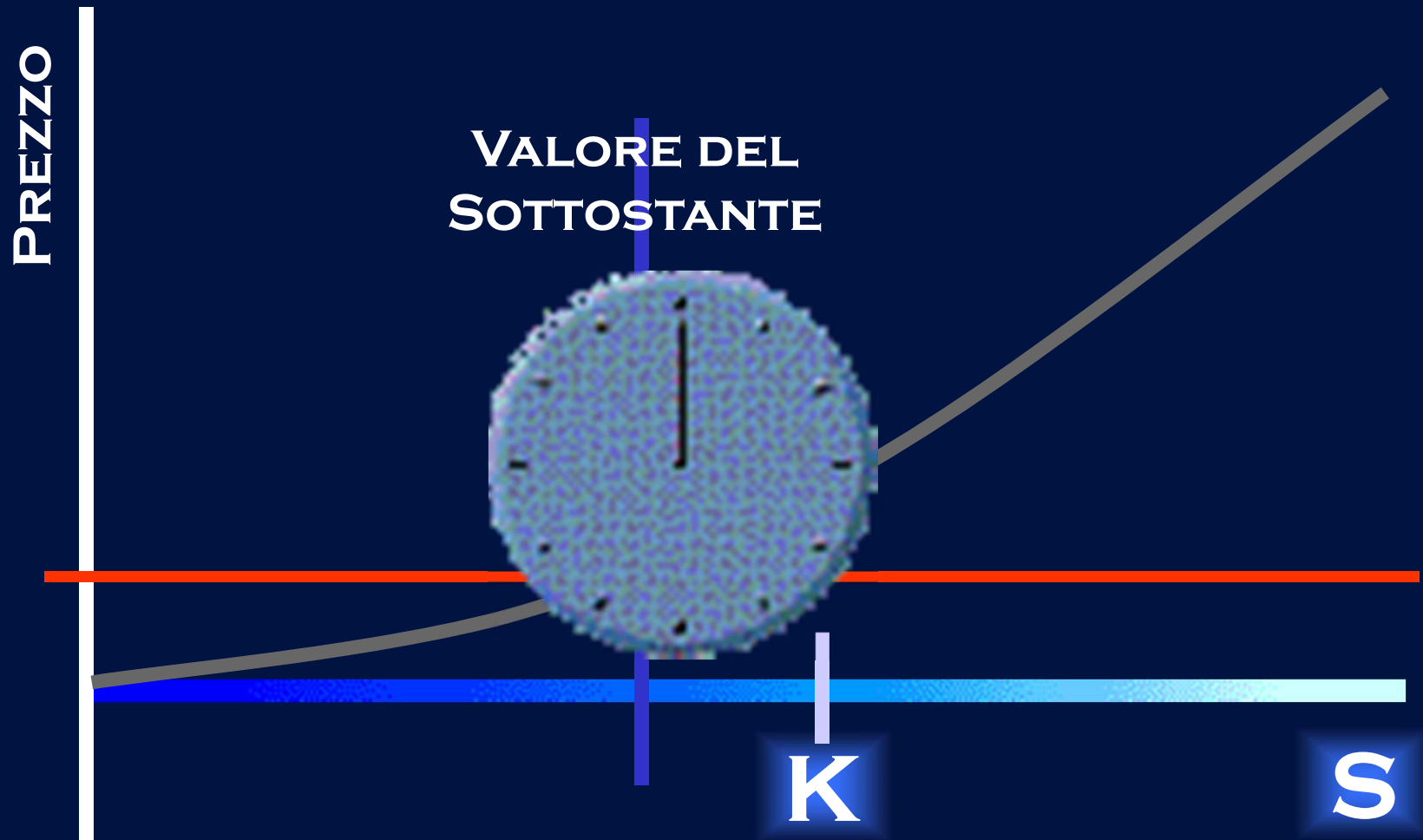
APPROSSIMAZIONE DELLA PIATTAFORMA: ESEMPIO



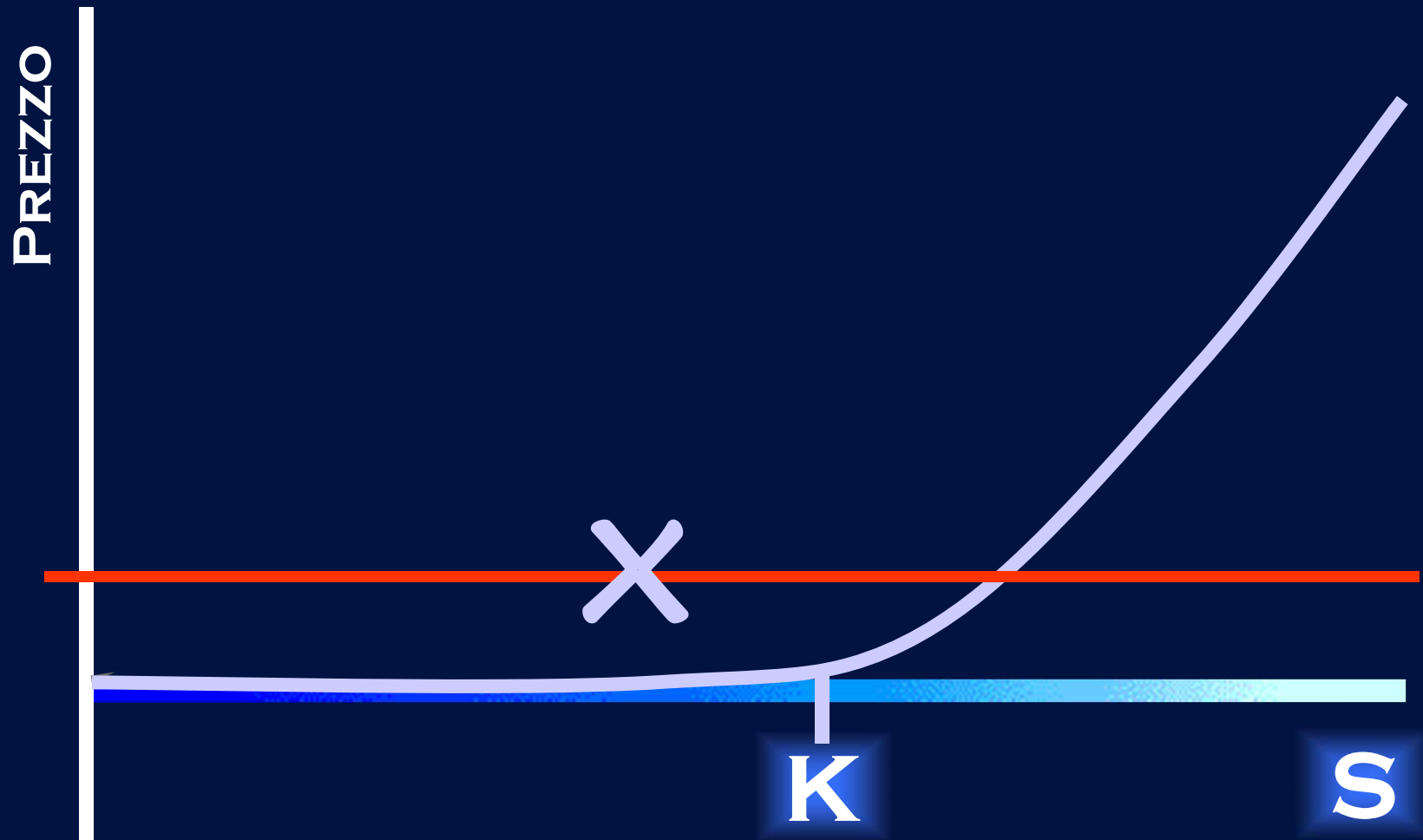
ACQUISTO DI UN CW CALL OTM



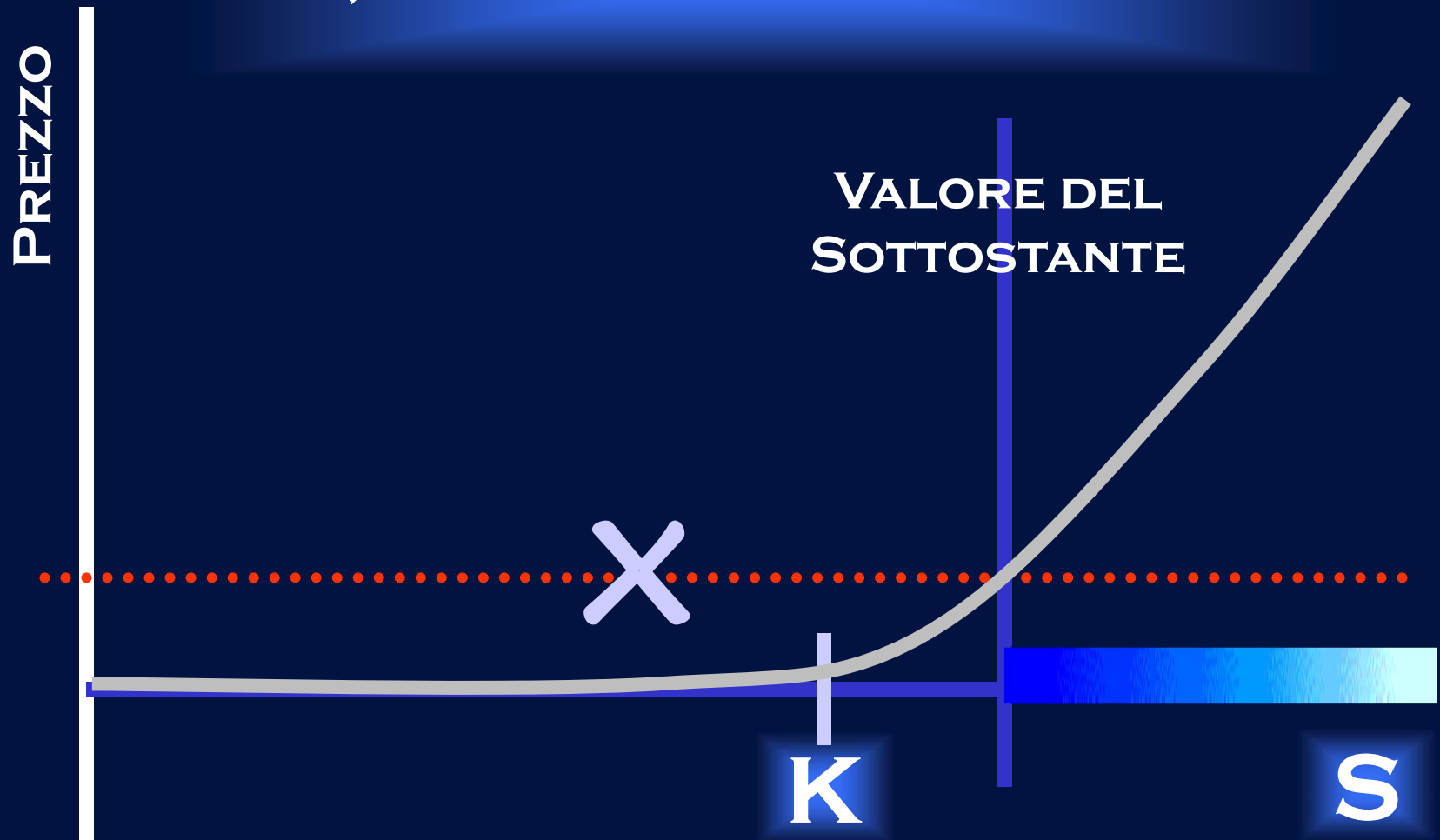
APPROSSIMAZIONE DELLA PIATTAFORMA: ESEMPIO



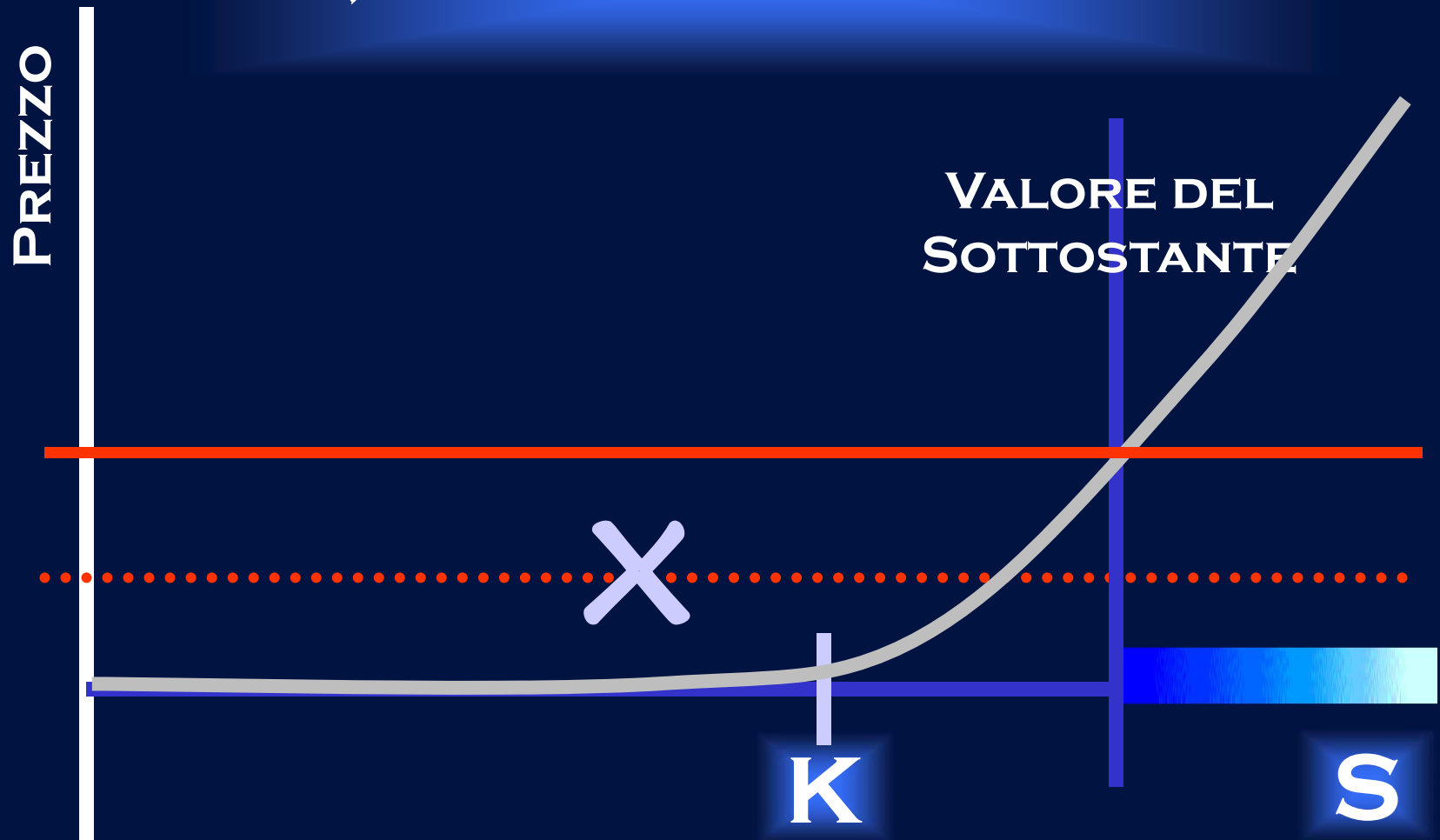
APPROSSIMAZIONE DELLA PIATTAFORMA: ESEMPIO



ACQUISTO DI UN CW CALL OTM



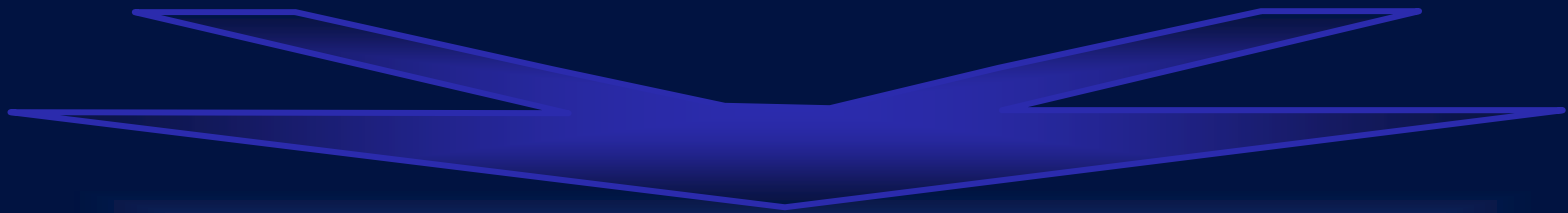
ACQUISTO DI UN CW CALL OTM





+

PROBLEMI PIATTAFORMA

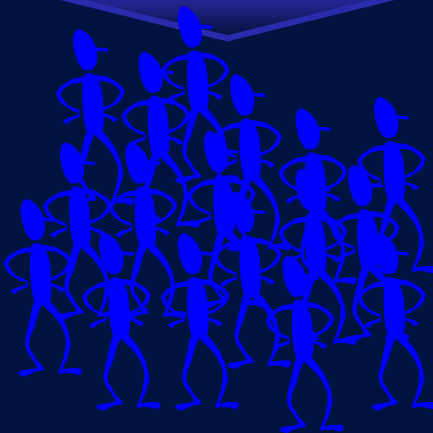


**I COVERED WARRANT OTM
DIFFICILMENTE RECUPERANO IL
VALORE DELL'INVESTIMENTO**

CW IN-THE-MONEY
CON *CASH SETTLEMENT*

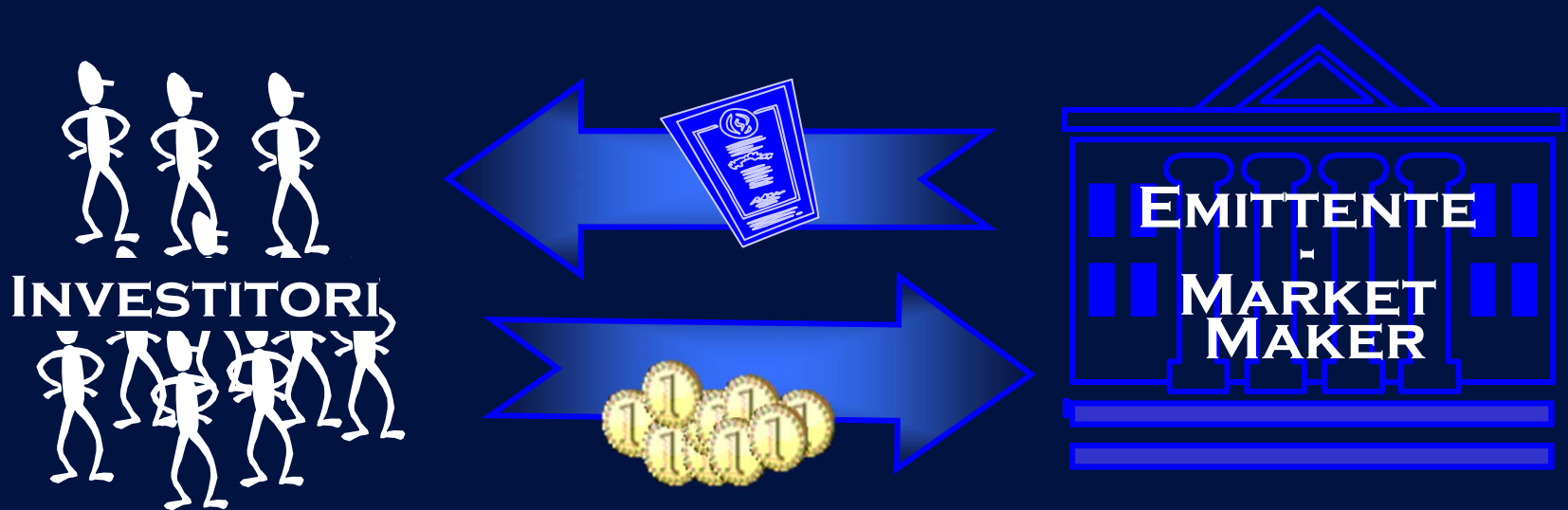


PROBLEMATICHE CONNESSE AL
RISK MANAGEMENT DELL'INTERMEDIARIO



ESEMPIO

INTERMEDIARIO VENDITORE NETTO DI CALL



IN PROSSIMITÀ DELLA SCADENZA.....



AVRÀ IN PORTAFOGLIO
UNA BUONA QUOTA DELLE
AZIONI SOTTOSTANTI LE CALL

ALLA SCADENZA L'OPZIONE È ITM.....



AVRÀ IN PORTAFOGLIO TUTTE
LE AZIONI SOTTOSTANTI LE CALL

PER LIQUIDARE IL PAY-OFF DELL'OPZIONE.....



VENDERÀ TUTTE LE AZIONI

C.D. RISK UNWINDING

VENDENDO TUTTE LE AZIONI.....



**SPINGERÀ IL PREZZO DEL
TITOLO AL RIBASSO**

SPINGENDO IL PREZZO AL RIBASSO.....

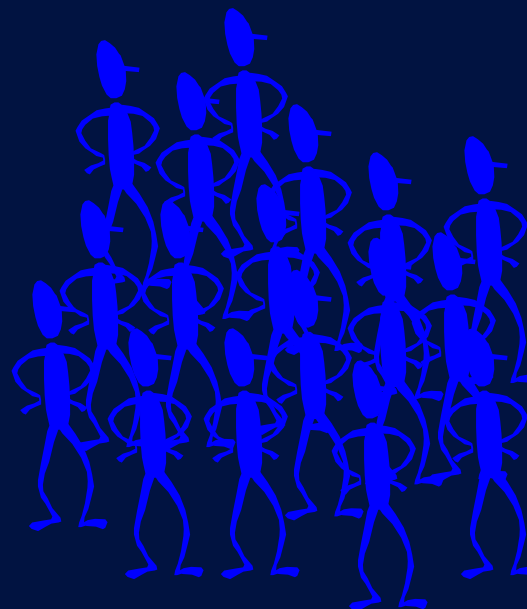
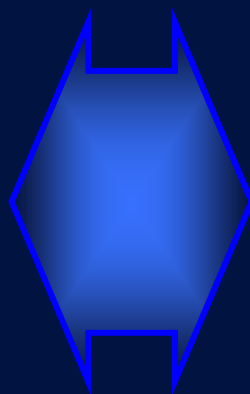


RIDURRÀ IL GUADAGNO

POTENZIALE DELL'INVESTITORE

QUANTO DESCRITTO.....

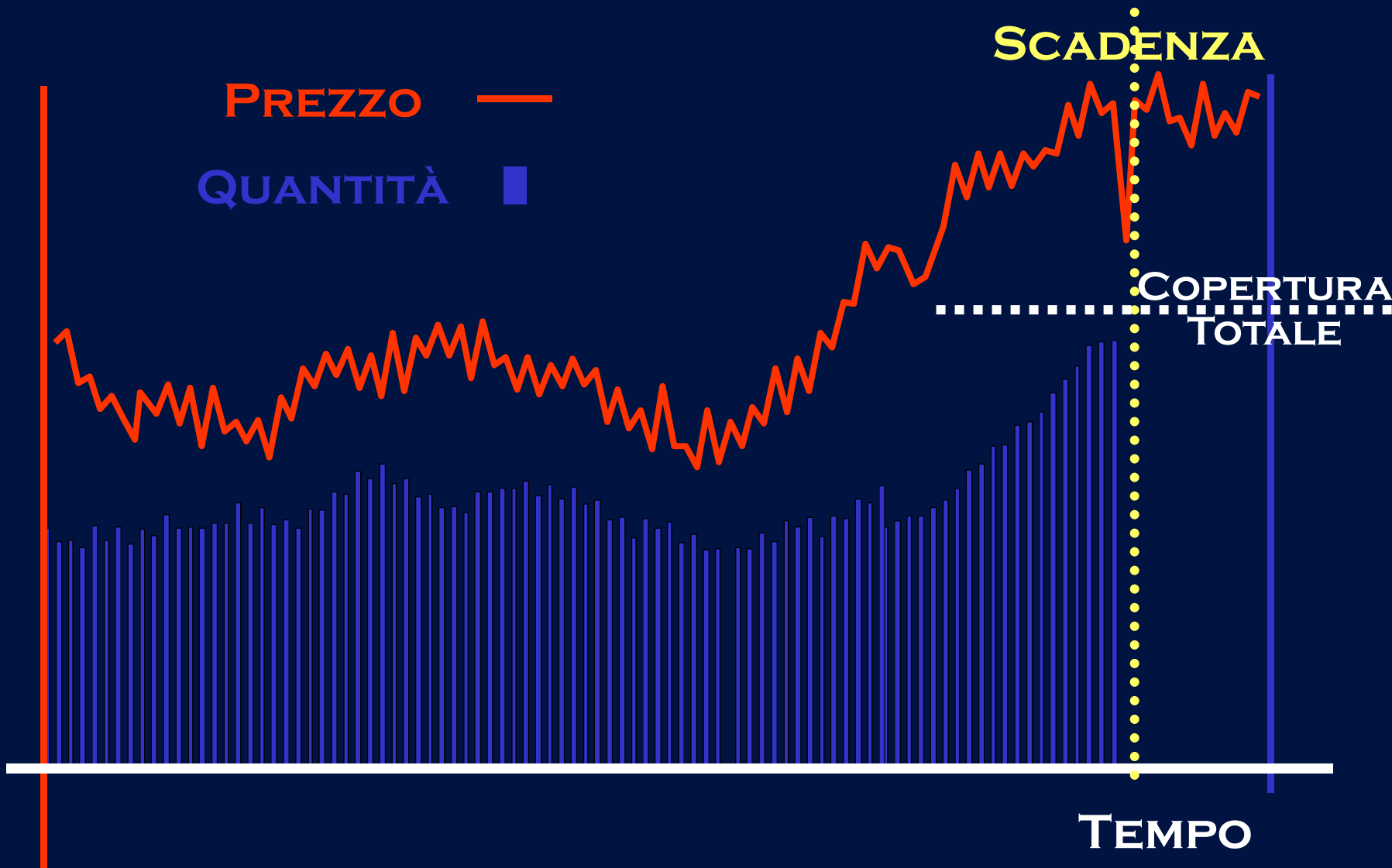
ANALISI DEL DELTA HEDGING



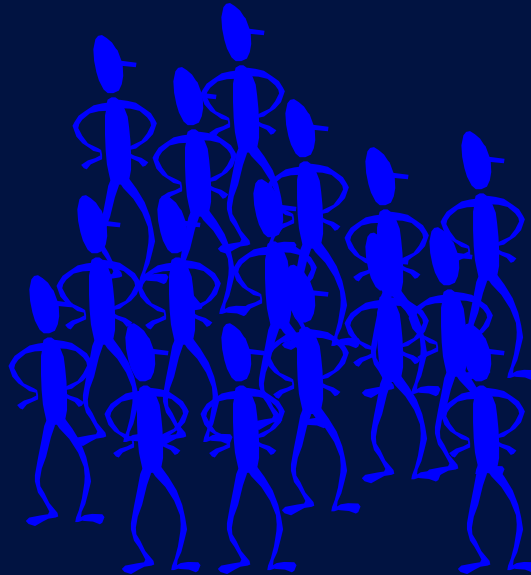
IL PUNTO DI VISTA



IL DELTA HEDGING SU UNA POSIZIONE SHORT CALL



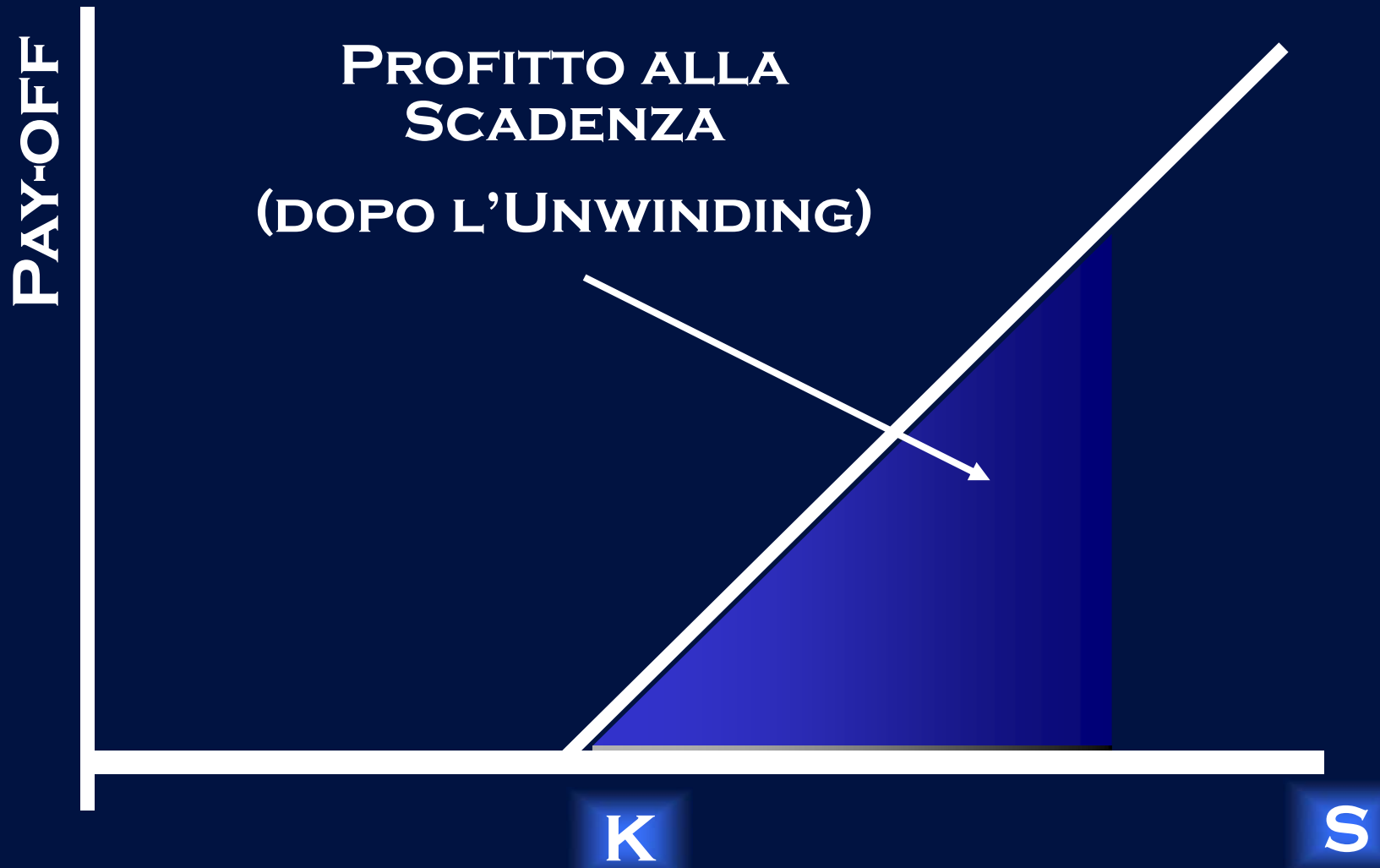
IL PUNTO DI VISTA



IL DELTA HEDGING SU UNA POSIZIONE SHORT CALL



IL DELTA HEDGING SU UNA POSIZIONE SHORT CALL



IL DELTA HEDGING SU UNA POSIZIONE SHORT CALL





CONSOB

COMMISSIONE NAZIONALE
PER LE SOCIETA' E LA BORSA

SUGGERISCE



**...DI NON ASPETTARE LA SCADENZA,
CONTRARIAMENTE A QUANTO INSEGNA
LA TEORIA DELLA FINANZA**





CONSOB

COMMISSIONE NAZIONALE
PER LE SOCIETA' E LA BORSA

RACCOMANDA



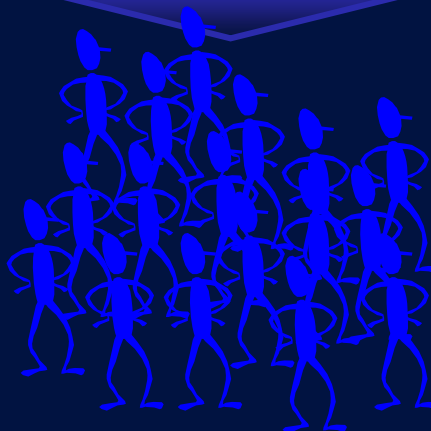
- ...SCEGLIERE “TAGLI” IL CUI UNWINDING NON GENERI EFFETTI SUI RISPARMIATORI
- AVVISARE ANTICIPATAMENTE LA CONSOB



CW AT-THE-MONEY



PROBLEMATICHE CONNESSE ALLA C.D. “VIEW”



**L'AZIONE SI MUOVE IN PROSSIMITÀ
DELLA SCADENZA INTORNO ALLO STRIKE**



**L'INTERMEDIARIO DOVRÀ SCEGLIERE SE
COMPLETARE O MENO LA COPERTURA
(C.D. VIEW)**

PROBLEMATICHE CONNESSE ALLA C.D. "VIEW"

Short 1000 call on 1 stock				Opzione e Δ			Azione e Δ				Δ Portfolio
Time Step	Time to Expiration	STOCK PRICE	Option Value	Q. Opz.	Δ call	Δ call Posit.	Stock to Buy/(Sell)	Warehouse	Δ Stock	Δ Stock Posit.	Total Δ position
0	0,2500	100,0	10,3776	(1.000)	0,564115961	(564)	564	564	1	564	-
1	0,2375	103,0	11,8661	(1.000)	0,609628003	(610)	46	610	1	610	-
2	0,2250	103,7	12,0368	(1.000)	0,620724597	(621)	11	621	1	621	-
3	0,2125	101,7	10,5181	(1.000)	0,587799926	(588)	(33)	588	1	588	-
4	0,2000	96,5	7,4017	(1.000)	0,493992772	(494)	(94)	494	1	494	-
5	0,1875	95,6	6,6706	(1.000)	0,472644123	(473)	(21)	473	1	473	-
6	0,1750	98,0	7,5759	(1.000)	0,515900729	(516)	43	516	1	516	-
7	0,1625	103,7	10,4769	(1.000)	0,621591688	(622)	106	622	1	622	-
8	0,1500	104,0	10,3404	(1.000)	0,628486225	(628)	6	628	1	628	-
9	0,1375	102,0	8,7708	(1.000)	0,589821829	(590)	(38)	590	1	590	-
10	0,1250	99,0	6,7342	(1.000)	0,523195903	(523)	(67)	523	1	523	-
11	0,1125	98,0	5,8476	(1.000)	0,495540465	(496)	(27)	496	1	496	-
12	0,1000	101,0	7,0373	(1.000)	0,565861578	(566)	70	566	1	566	-
13	0,0875	103,0	7,7894	(1.000)	0,616406221	(616)	50	616	1	616	-
14	0,0750	100,5	5,8907	(1.000)	0,55119095	(551)	(65)	551	1	551	-
15	0,0625	98,0	4,0990	(1.000)	0,468175159	(468)	(83)	468	1	468	-
16	0,0500	104,0	6,9440	(1.000)	0,664100393	(664)	196	664	1	664	-
17	0,0375	99,0	3,4276	(1.000)	0,483906779	(484)	(180)	484	1	484	-
18	0,0250	104,0	5,6701	(1.000)	0,708074782	(708)	224	708	1	708	-
19	0,0125	102,0	3,4230	(1.000)	0,652069818	(652)	(56)	652	1	652	-

PROBLEMATICHE CONNESSE ALLA C.D. "VIEW"

Short 1000 call on 1 stock				Opzione e Δ			Azione e Δ				Δ Portfolio
Time Step	Time to Expiration	STOCK PRICE	Option Value	Q. Opz.	Δ call	Δ call Posit.	Stock to Buy/(Sell)	Warehouse	Δ Stock	Δ Stock Posit.	Total Δ position
0	0,2500	100,0	10,3776	(1.000)	0,564115961	(564)	564	564	1	564	-
1	0,2375	103,0	11,8661	(1.000)	0,609628003	(610)	46	610	1	610	-
2	0,2250	103,7	12,0368	(1.000)	0,620724597	(621)	11	621	1	621	-
3	0,2125	101,7	10,5181	(1.000)	0,587799926	(588)	(33)	588	1	588	-
4	0,2000	96,5	7,4017	(1.000)	0,493992772	(494)	(94)	494	1	494	-
5	0,1875	95,6	6,6706	(1.000)	0,472644123	(473)	(21)	473	1	473	-
6	0,1750	98,0	7,5759	(1.000)	0,515900729	(516)	43	516	1	516	-
7	0,1625	103,7	10,4769	(1.000)	0,621591688	(622)	106	622	1	622	-
8	0,1500	104,0	10,3404	(1.000)	0,628486225	(628)	6	628	1	628	-
9	0,1375	102,0	8,7708	(1.000)	0,589821829	(590)	(38)	590	1	590	-
10	0,1250	99,0	6,7342	(1.000)	0,523195903	(523)	(67)	523	1	523	-
11	0,1125	98,0	5,8476	(1.000)	0,495540465	(496)	(27)	496	1	496	-
12	0,1000	101,0	7,0373	(1.000)	0,565861578	(566)	70	566	1	566	-
13	0,0875	103,0	7,7894	(1.000)	0,616406221	(616)	50	616	1	616	-
14	0,0750	100,5	5,8907	(1.000)	0,55119095	(551)	(65)	551	1	551	-
15	0,0625	98,0	4,0990	(1.000)	0,468175159	(468)	(83)	468	1	468	-
16	0,0500	104,0	6,9440	(1.000)	0,664100393	(664)	196	664	1	664	-
17	0,0375	99,0	3,4276	(1.000)	0,483906779	(484)	(180)	484	1	484	-
18	0,0250	104,0	5,6701	(1.000)	0,708074782	(708)	224	708	1	708	-
19	0,0125	102,0	3,4230	(1.000)	0,652069818	(652)	(56)	652	1	652	-
20	0,0000	98,0	-	(1.000)	0	-	(652)	-	1	-	-

PROBLEMATICHE CONNESSE ALLA C.D. "VIEW"

Short 1000 call on 1 stock				Opzione e Δ			Azione e Δ				Δ Portfolio
Time Step	Time to Expiration	STOCK PRICE	Option Value	Q. Opz.	Δ call	Δ call Posit.	Stock to Buy/(Sell)	Warehouse	Δ Stock	Δ Stock Posit.	Total Δ position
0	0,2500	100,0	10,3776	(1.000)	0,564115961	(564)	564	564	1	564	-
1	0,2375	103,0	11,8661	(1.000)	0,609628003	(610)	46	610	1	610	-
2	0,2250	103,7	12,0368	(1.000)	0,620724597	(621)	11	621	1	621	-
3	0,2125	101,7	10,5181	(1.000)	0,587799926	(588)	(33)	588	1	588	-
4	0,2000	96,5	7,4017	(1.000)	0,493992772	(494)	(94)	494	1	494	-
5	0,1875	95,6	6,6706	(1.000)	0,472644123	(473)	(21)	473	1	473	-
6	0,1750	98,0	7,5759	(1.000)	0,515900729	(516)	43	516	1	516	-
7	0,1625	103,7	10,4769	(1.000)	0,621591688	(622)	106	622	1	622	-
8	0,1500	104,0	10,3404	(1.000)	0,628486225	(628)	6	628	1	628	-
9	0,1375	102,0	8,7708	(1.000)	0,589821829	(590)	(38)	590	1	590	-
10	0,1250	99,0	6,7342	(1.000)	0,523195903	(523)	(67)	523	1	523	-
11	0,1125	98,0	5,8476	(1.000)	0,495540465	(496)	(27)	496	1	496	-
12	0,1000	101,0	7,0373	(1.000)	0,565861578	(566)	70	566	1	566	-
13	0,0875	103,0	7,7894	(1.000)	0,616406221	(616)	50	616	1	616	-
14	0,0750	100,5	5,8907	(1.000)	0,55119095	(551)	(65)	551	1	551	-
15	0,0625	98,0	4,0990	(1.000)	0,468175159	(468)	(83)	468	1	468	-
16	0,0500	104,0	6,9440	(1.000)	0,664100393	(664)	196	664	1	664	-
17	0,0375	99,0	3,4276	(1.000)	0,483906779	(484)	(180)	484	1	484	-
18	0,0250	104,0	5,6701	(1.000)	0,708074782	(708)	224	708	1	708	-
19	0,0125	102,0	3,4230	(1.000)	0,652069818	(652)	(56)	652	1	652	-
20	0,0000	101,0	1,0000	(1.000)	1	(1.000)	348	1.000	1	1.000	-

**UN ERRORE NELLA *VIEW* PUÒ DIVENTARE
UN COSTO IMPORTANTE PER L'INTERMEDIARIO**

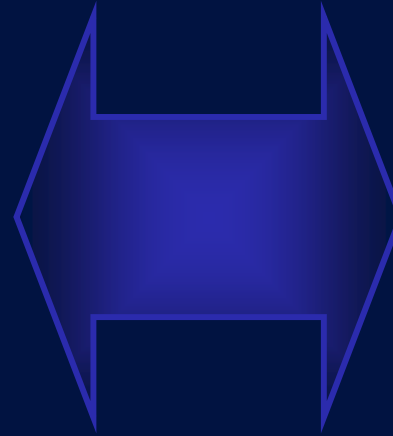


**FENOMENI DI MICRO-MANIPOLAZIONE
PER FAR “AVVERARE” LA *VIEW***

FENOMENI DI MICRO-MANIPOLAZIONE
PER FAR “AVVERARE” LA *VIEW*

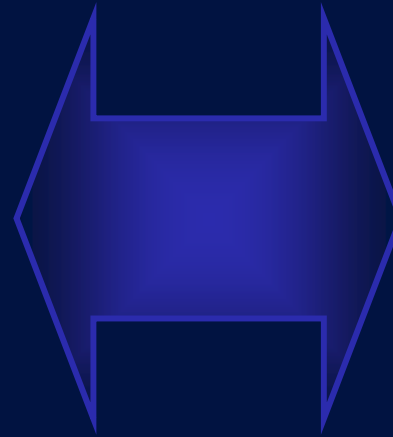


**RISK MANAGEMENT
DI UN INTERMEDIARIO**



**COVERED
WARRANT**

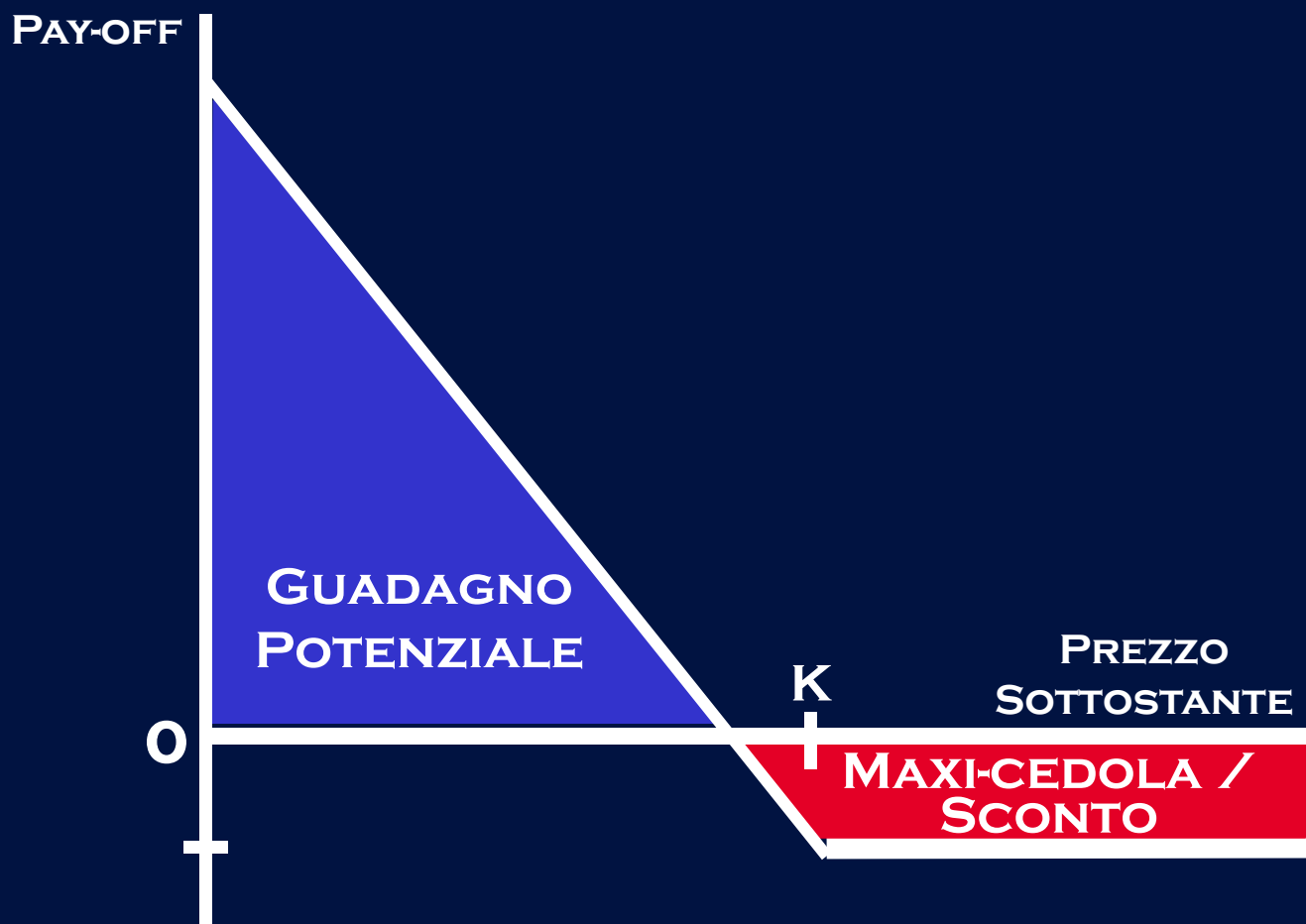
**RISK MANAGEMENT
DI UN INTERMEDIARIO**



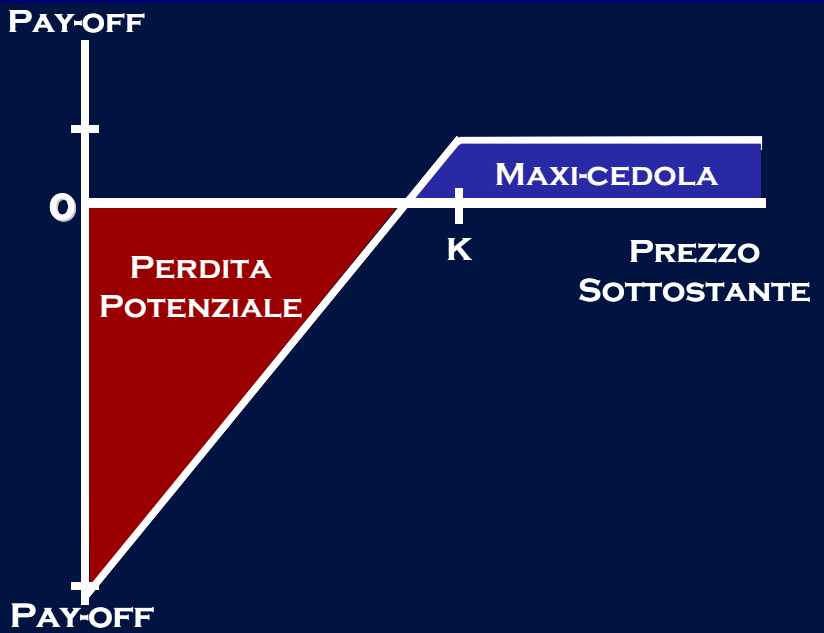
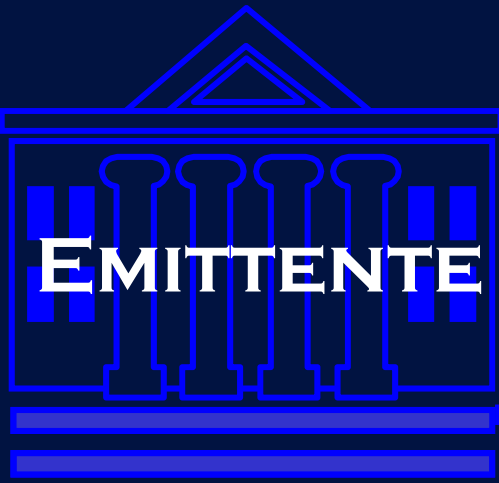
**REVERSE
CONVERTIBLE/
DISCOUNT
CERTIFICATE**

...ALCUNE PREMESSE...

1. IL RISULTATO ECONOMICO DELL'EMITTENTE



REVERSE CONVERTIBLE – DISCOUNT CERTIFICATE



2. LE MODALITÀ DI DETERMINAZIONE DEL PAY-OFF

SI BASANO SU

PREZZI POCO LIQUIDI

QUALI AD ESEMPIO:

IL PREZZO DI APERTURA E DI CHIUSURA

3.

LE TIPOLOGIE DI STRUTTURE



PLAIN VANILLA

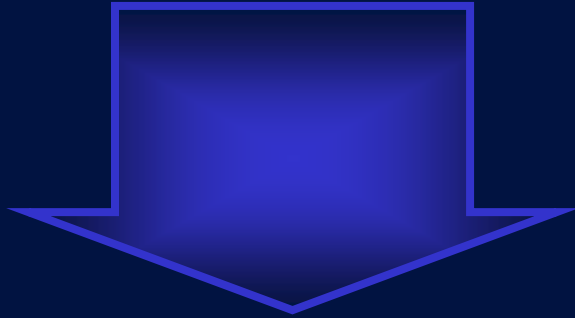
KNOCK-IN



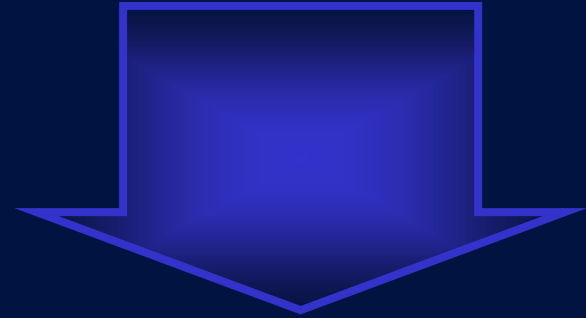
LIQUIDAZIONE:

- IN CONTANTI
- CON CONSEGNA FISICA

4. LA SCELTA DI HEDGING DELL'INTERMEDIARIO



NON SI COPRE



SI COPRE

4. L'EMITTENTE **NON SI**

COPRE DAL

RISCHIO FINANZIARIO

CONNESSO ALLA REVERSE

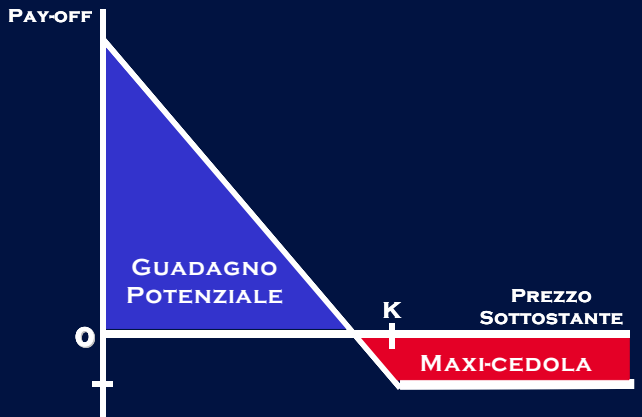
PERCHÉ....

**...PERCHÈ
COMPRATORE DI UNA
OPZIONE...**

**...E PERCHÉ NE
HA DETERMINATO
IL PREZZO**

REVERSE CONVERTIBLE – DISCOUNT CERTIFICATE

1. IL RISULTATO ECONOMICO DELL'EMITTENTE



2. LE MODALITÀ DI DETERMINAZIONE DEL PAY-OFF



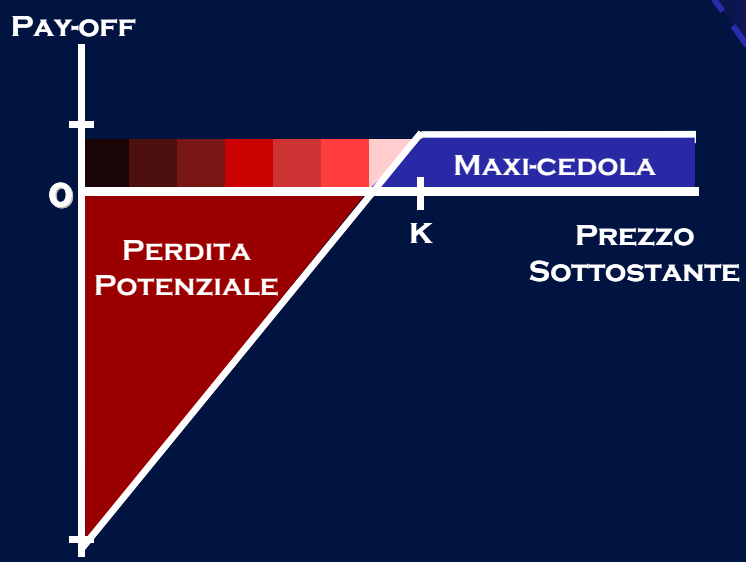
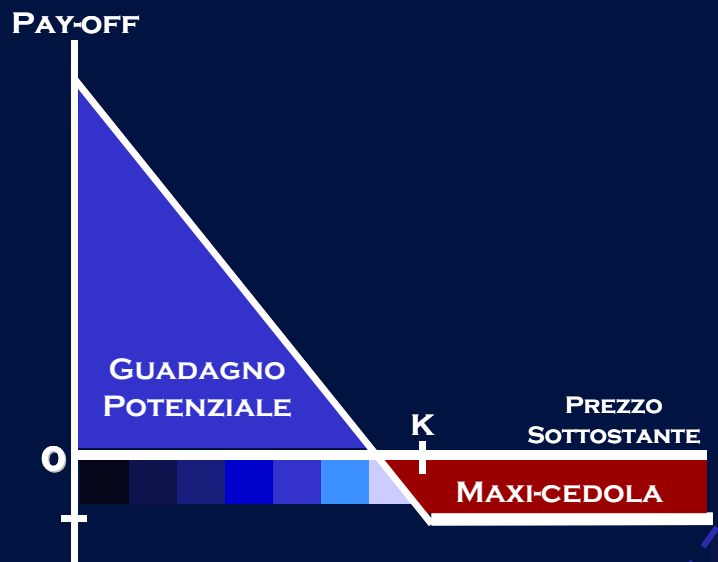
GENERARE

**M
A
N
I
P
O
L
A
Z
I
O
N
I**

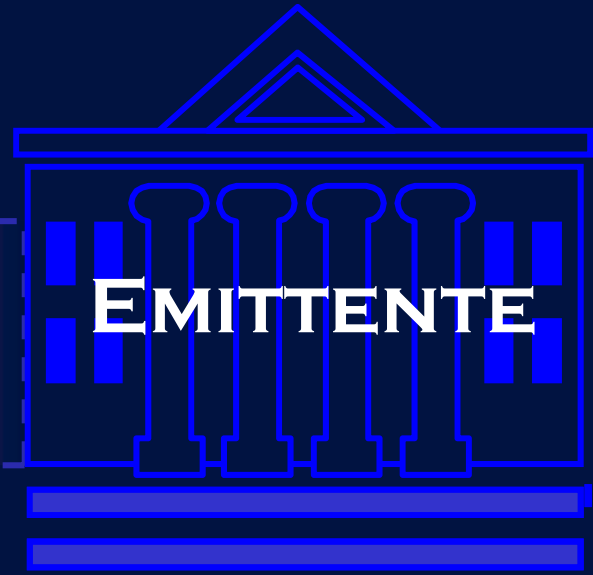
4. LA MANCATA COPERTURA



REVERSE CONVERTIBLE – DISCOUNT CERTIFICATE



MANIPOLARE I PREZZI



**4. L'EMITTENTE SI
COPRE DAL
RISCHIO FINANZIARIO
CONNESSO ALLA REVERSE
PERCHÉ....**

**...PERCHÈ
L'ACQUISTO DI UNA
OPZIONE...**

**...RIENTRA NEL PIÙ
GENERALE SISTEMA
DI RISK MANAGEMENT**

GLI INTERMEDIARI FISSANO DEI LIMITI IN TERMINI DI GRECHE:

- PER TITOLO
- PER MERCATO

GLI INTERMEDIARI FISSANO DEI LIMITI IN TERMINI DI GRECHE:

- **PER TITOLO**
- **PER MERCATO**

I RISULTATI CHE MOSTREREMO SONO
FACILMENTE ESTENDIBILI

CASE STUDIES

PLAIN VANILLA

KNOCK-IN

OTM

ATM

ITM

LIQUIDAZIONE:

- IN CONTANTI
- CON CONSEGNA FISICA

PLAIN VANILLA



OTM

ITM

ATM

LIQUIDAZIONE:

- IN CONTANTI
- CON CONSEGNA FISICA

PLAIN VANILLA

OTM

LIQUIDAZIONE CON
CONSEGNA FISICA

LIQUIDAZIONE
IN CONTANTI




RISK MANAGEMENT
DI UN INTERMEDIARIO

FENOMENI DI
MICRO-MANIPOLAZIONE

PLAIN VANILLA

LIQUIDAZIONE CON
CONSEGNA FISICA

ITM


RISK MANAGEMENT
DI UN INTERMEDIARIO

LIQUIDAZIONE
IN CONTANTI

FENOMENI DI
MICRO-MANIPOLAZIONE

INTERMEDIARIO ACQUIRENTE NETTO DI PUT



IN PROSSIMITÀ DELLA SCADENZA.....



AVRÀ IN PORTAFOGLIO
UNA BUONA QUOTA DELLE
AZIONI SOTTOSTANTI LA PUT

ALLA SCADENZA L'OPZIONE È ITM.....



**AVRÀ IN PORTAFOGLIO TUTTE
LE AZIONI SOTTOSTANTI LE PUT**

PER LIQUIDARE IL PAY-OFF DELL'OPZIONE.....



VENDERÀ TUTTE LE AZIONI

C.D. RISK UNWINDING

VENDENDO TUTTE LE AZIONI.....



**SPINGERÀ IL PREZZO DEL
TITOLO AL RIBASSO**

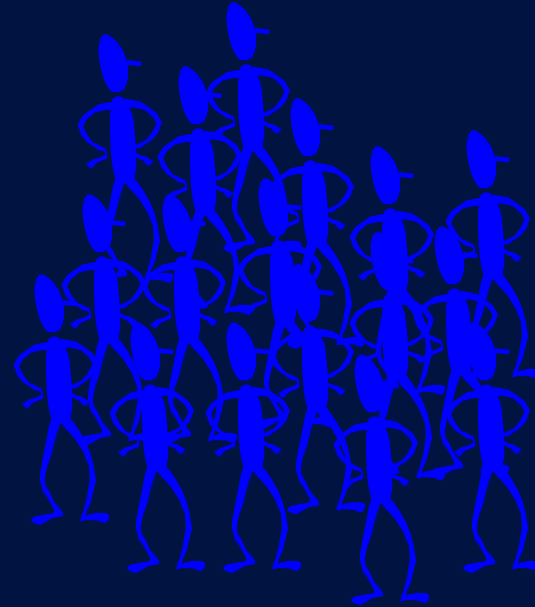
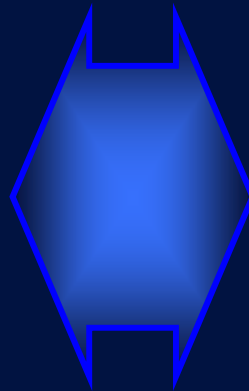
SPINGENDO IL PREZZO AL RIBASSO.....



**AUMENTERÀ ULTERIORMENTE
LA PERDITA DELL'INVESTITORE**

QUANTO DESCRITTO.....

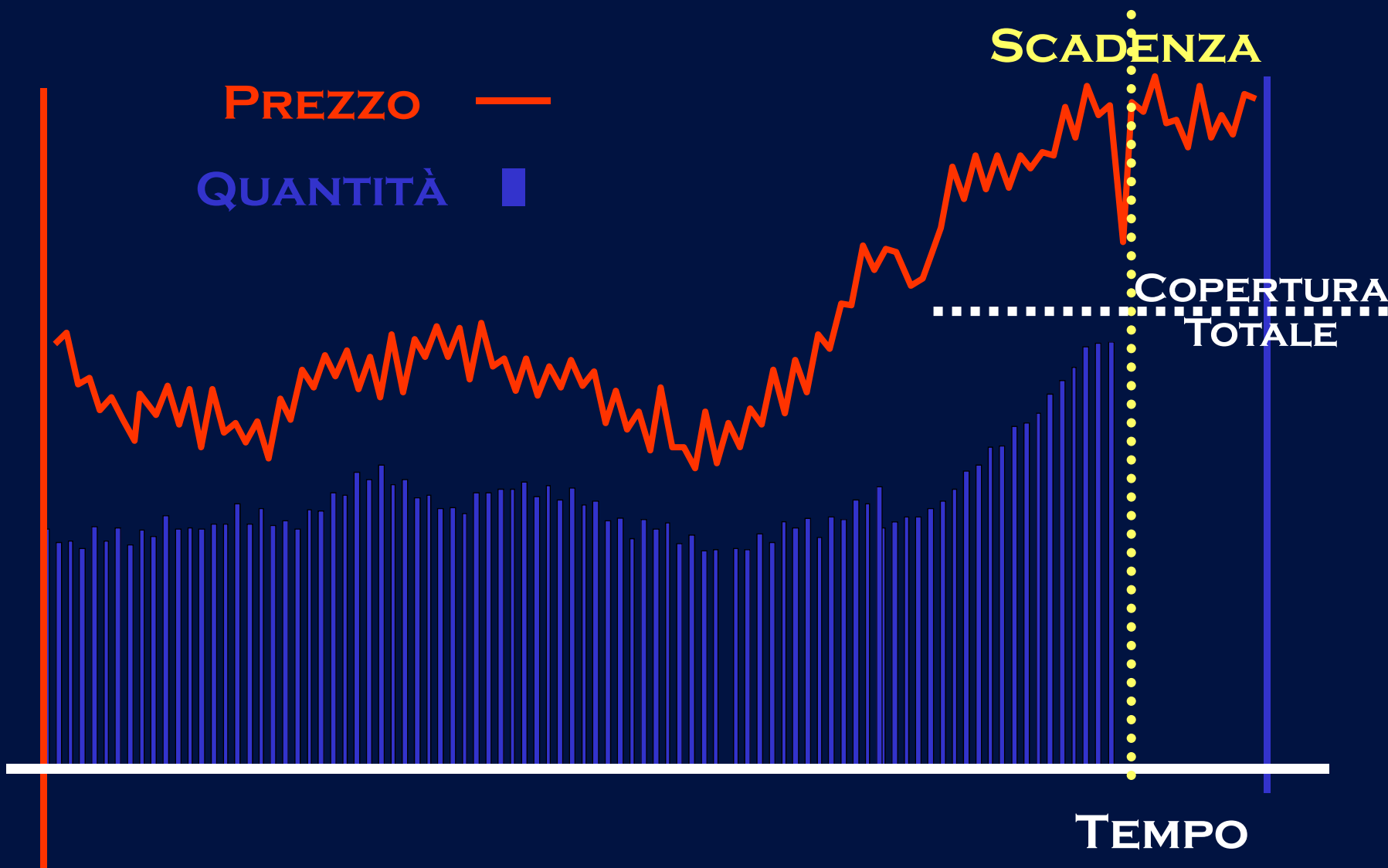
ANALISI DEL DELTA HEDGING



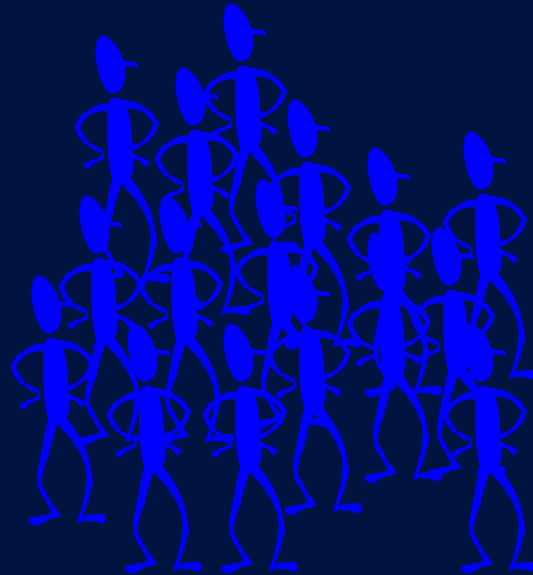
IL PUNTO DI VISTA

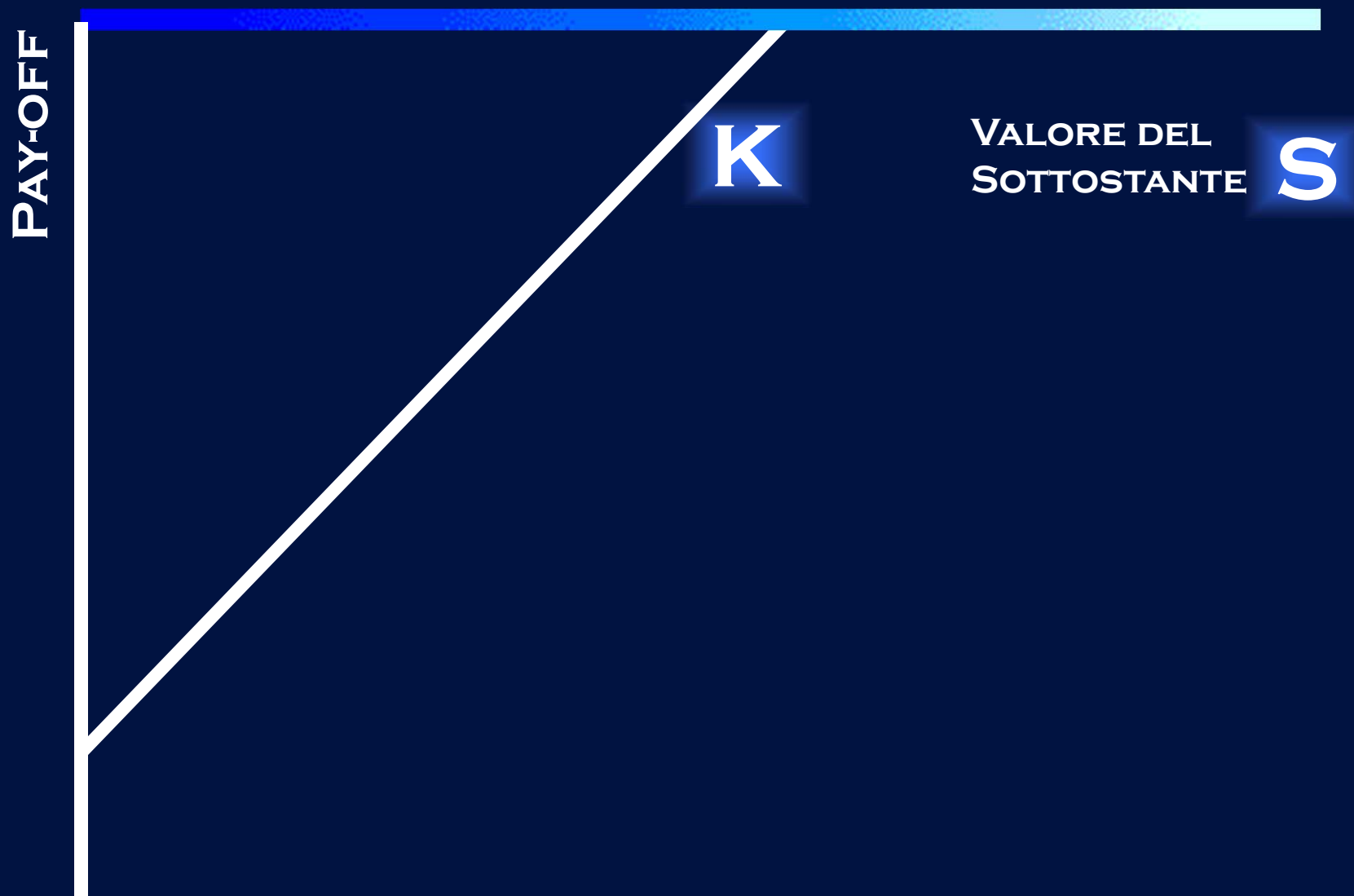


REV.CONV. – DISC.CERT.: CASE STUDIES



IL PUNTO DI VISTA



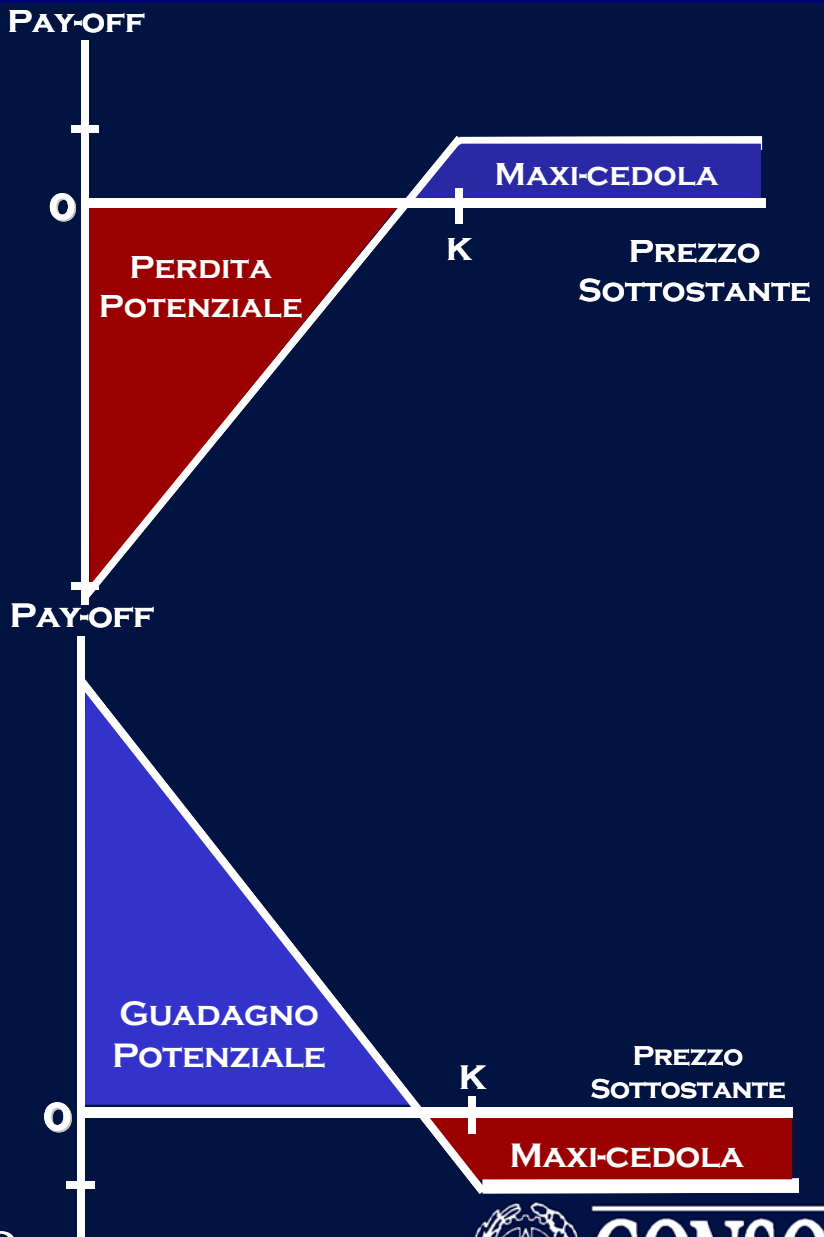
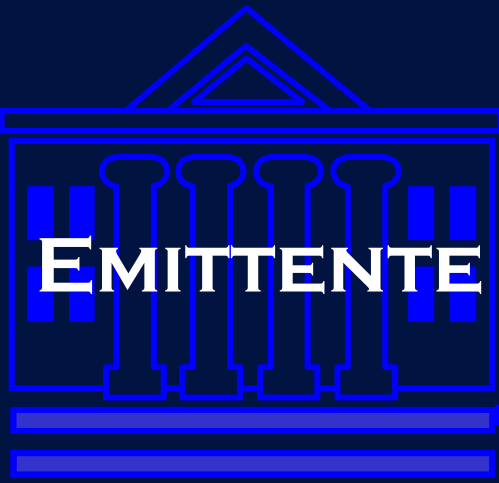








REVERSE CONVERTIBLE – DISCOUNT CERTIFICATE



PLAIN VANILLA

ATM

**PROBLEMATICHE CONNESSE
ALLA C.D. “VIEW”**

**RISK MANAGEMENT
DI UN INTERMEDIARIO**

**FENOMENI DI
MICRO-MANIPOLAZIONE**

**L'AZIONE SI MUOVE IN PROSSIMITÀ
DELLA SCADENZA INTORNO ALLO STRIKE**



**L'INTERMEDIARIO DOVRÀ SCEGLIERE SE
COMPLETARE O MENO LA COPERTURA
(C.D. VIEW)**

VIEW

ACQUISTO
TUTTI I TITOLI

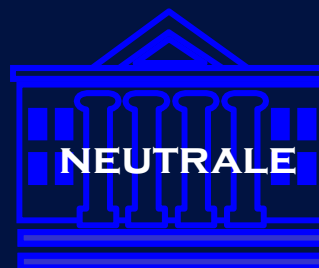
SCADENZA

ITM

CONSEGNO I TITOLI

LIQUIDAZIONE CON
CONSEGNA FISICA

ITM



VIEW

ACQUISTO
TUTTI I TITOLI

SCADENZA

ITM

VENDO I TITOLI

SE

INFLUENZA SUL
PREZZO

LIQUIDAZIONE IN
CONTANTI

ITM



VIEW

ACQUISTO
TUTTI I TITOLI

SCADENZA

ITM

VENDO I TITOLI

SE

INFLUENZA SUL
PREZZO

LIQUIDAZIONE IN
CONTANTI

ITM

GUADAGNO

VIEW



VIEW

OTM

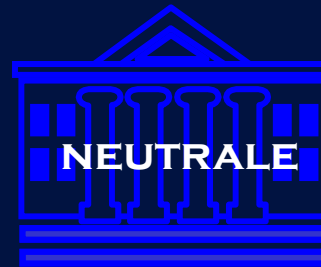


VENDO I TITOLI

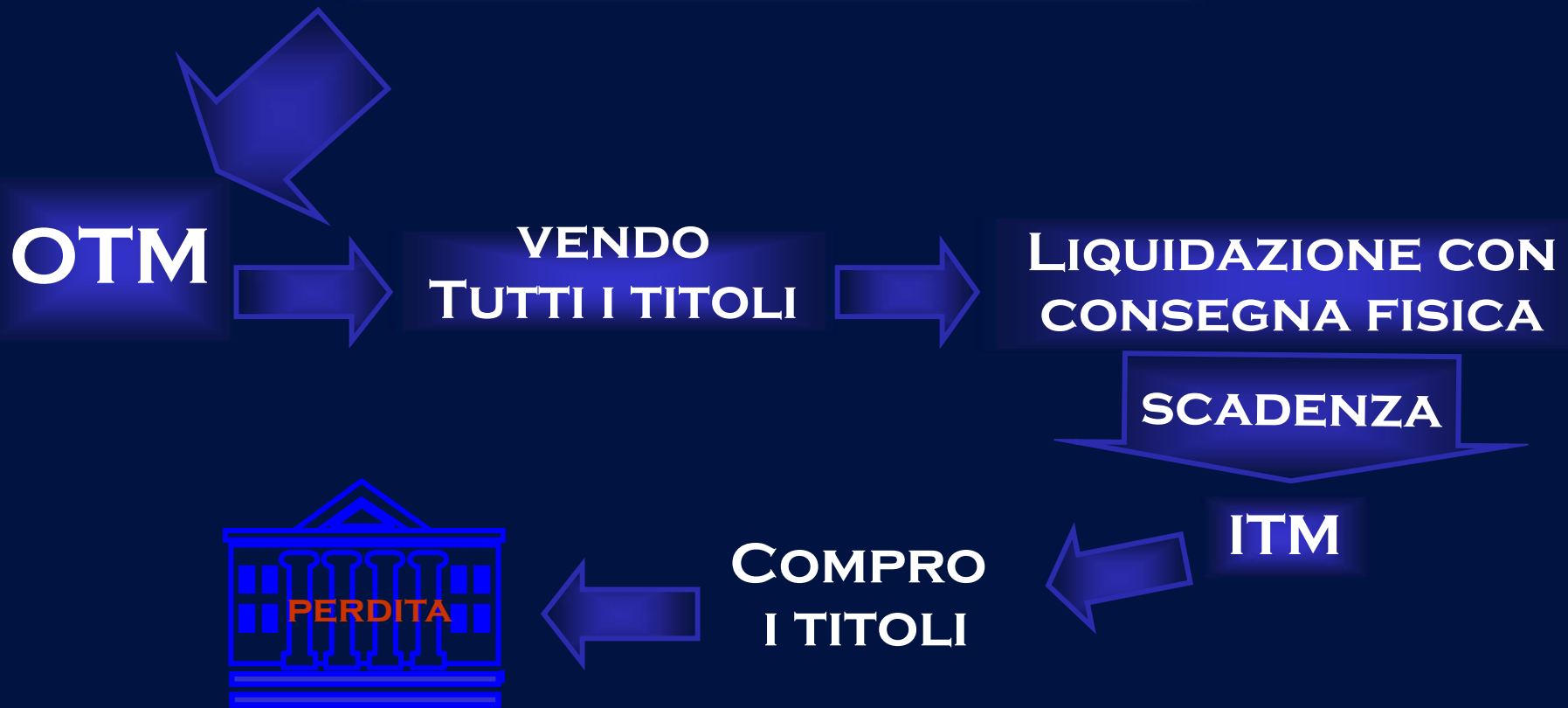
SCADENZA



OTM



VIEW

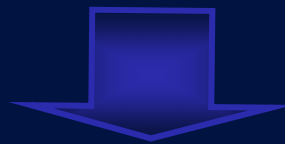


VIEW



RIEPILOGO

View	Scadenza	Liquidazione	Intermediario
ITM	ITM	Cash Settlement	Guadagno
"	"	Con Consegna Fisica	Neutrale
ITM	OTM	Cash Settlement	Perdita
"	"	Con Consegna Fisica	Perdita
OTM	ITM	Cash Settlement	Perdita
"	"	Con Consegna Fisica	Perdita
OTM	OTM	Cash Settlement	Neutrale
"	"	Con Consegna Fisica	Neutrale



LA VIEW ITM È PREFERIBILE

**L'INTERMEDIARIO PUÒ ESSERE TENTATO
DI FAR AVVERARE LA *VIEW***



FENOMENI DI MICRO-MANIPOLAZIONE

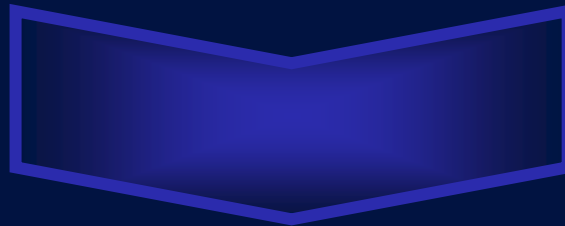
KNOCK-IN

DEF. :OPZIONE CHE AL SUPERAMENTO DI UNA BARRIERA DETERMINANO L'INGRESSO IN UNA OPZIONE PLAIN VANILLA

I FENOMENI DI MICRO-MANIPOLAZIONE



LA ROTTURA DELLA BARRIERA



L'INGRESSO IN UNA OPZIONE DEEP ITM



KNOCK-IN

OTM

ITM

ATM

LIQUIDAZIONE:

- IN CONTANTI
- CON CONSEGNA FISICA

...PER QUANTO PRECEDE TRALASCIEREMO

KNOCK-IN

OTM

ATM

ITM

RINVIO

QUANTO GIÀ DETTO
SULLE PLAIN
VANILLA

...FOCALIZZANDOCI

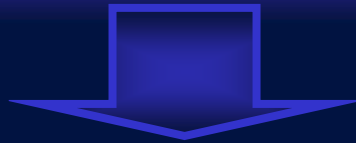
KNOCK-IN

OTM

ATM

ITM

KNOCK-IN



OTM

...DISTINGUEREMO

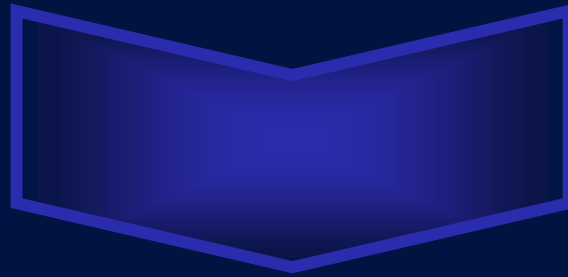


**...IN PROSSIMITÀ DELLA
BARRIERA**

**...NON IN PROSSIMITÀ
DELLA BARRIERA**

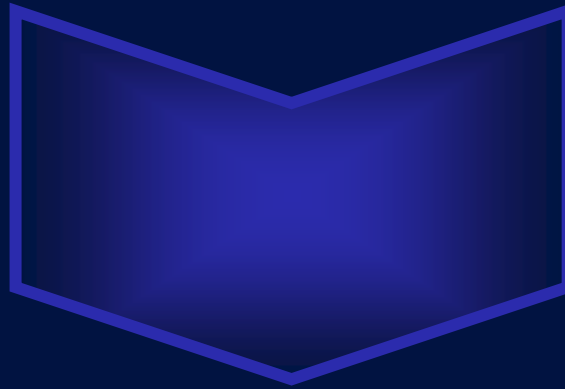
PREMESSA:

IL RISK MANAGEMENT PER UNA KNOCK-IN



GRECHE NUMERICHE

GRECHE NUMERICHE



ERRORI IN PROSSIMITÀ DELLA BARRIERA

SI RICORDA COSA È UNA GRECA NUMERICA

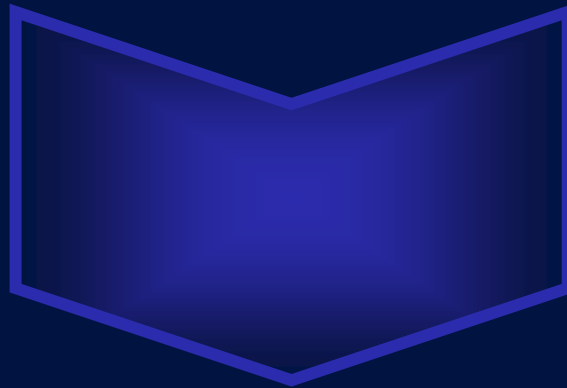
$$\Delta = \frac{1}{2}(\Delta_{+1\%} + \Delta_{-1\%})$$

$$\Gamma = \frac{1}{2}(\Gamma_{+1\%} + \Gamma_{-1\%})$$

$$v = \frac{1}{2}(v_{+1\%} + v_{-1\%})$$

...SI TRALASCIANO VOLUTAMENTE LE ALTRE PERCHÉ DI SCARSO RILIEVO

PERCHÉ CONDUCE AD ERRORI?



**PERCHÉ CONFRONTA QUANTITÀ
DISOMOGENEE**

ESEMPIO:

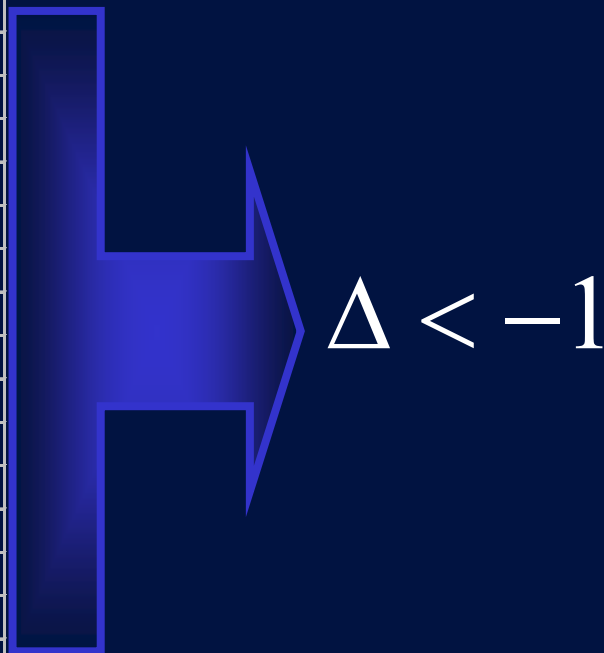
IN PROSSIMITÀ (1%) DELLA BARRIERA
LA FORMULA DIVENTA:

$$\Delta = \frac{1}{2} \left(\Delta^{+1\%} - \Delta^{-1\%} \right)$$

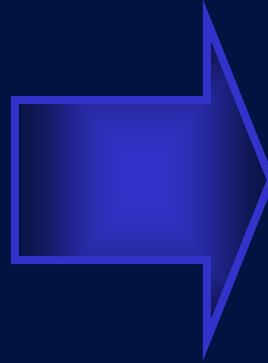
$$\Delta^{\pm 1\%} = \frac{P_{plain-vanilla}^1 - P_{Knock-in}^0}{S^{\pm 1\%} - S^0}$$

REV.CONV. – DISC.CERT.: CASE STUDIES

K	H	
32,76	21,90	
prezzo	put	Δ numerico
22,600	8,410	-326%
22,550	8,574	-328%
22,500	8,738	-330%
22,450	8,904	-332%
22,400	9,071	-334%
22,350	9,238	-335%
22,300	9,407	-337%
22,250	9,576	-338%
22,200	9,745	-340%
22,150	9,916	-341%
22,100	10,086	-329%
22,050	10,258	-303%
22,000	10,429	-276%
21,950	10,601	-248%
21,900	10,771	-221%
21,850	10,821	-193%
21,800	10,870	-165%
21,750	10,920	-137%
21,700	10,970	-109%
21,650	11,020	-100%
21,600	11,070	-100%
21,550	11,120	-100%
21,500	11,170	-100%
21,450	11,220	-100%



$$\Delta < -1$$



È UN ERRORE

COME MAI?

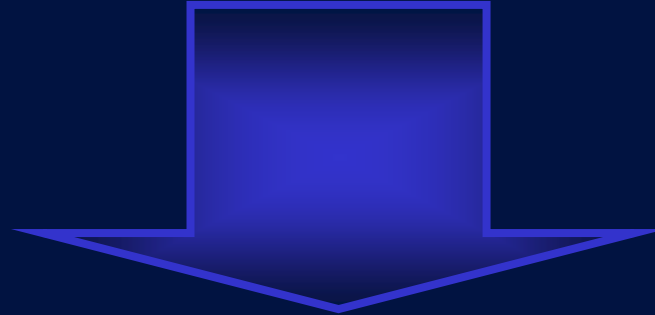
PERCHÉ CONFRONTA CONTINGENT CLAIM DIVERSI

**RISK MANAGEMENT BASATO SULLE GRECHE
PER LE OPZIONI BARRIERA**

PUÒ

MISLEADING

...INOLTRE, PUÒ COSTARE MOLTO



**IN QUANTO PUÒ RICHIEDERE CONTINUI
E RILEVANTI RIASSESTAMENTI DI PORTAFOGLIO**

ESEMPIO:

K	H	
32,76	21,90	
prezzo	put	Δ numerico
22,150	9,916	-341%
21,950	10,601	-248%
22,200	9,745	-340%
21,910	10,739	-226%
22,000	10,429	-276%
22,050	10,258	-303%
21,920	10,704	-232%

REV.CONV. – DISC.CERT.: CASE STUDIES

K	H	
32,76	21,90	
prezzo	put	Δ numerico
22,600	8,410	-326%
22,550	8,574	-328%
22,500	8,738	-330%
22,450	8,904	-332%
22,400	9,071	-334%
22,350	9,238	-335%
22,300	9,407	-337%
22,250	9,576	-338%
22,200	9,745	-340%
22,150	9,916	-341%
22,100	10,086	-329%
22,050	10,258	-303%
22,000	10,429	-276%
21,950	10,601	-248%
21,900	10,771	-221%
21,850	10,821	-193%
21,800	10,870	-165%
21,750	10,920	-137%
21,700	10,970	-109%
21,650	11,020	-100%
21,600	11,070	-100%
21,550	11,120	-100%
21,500	11,170	-100%
21,450	11,220	-100%



$$\Delta < -1$$

K	H	
32,76	21,90	

RIASSESTAMENTI DI PORTAFOGLIO

21,910	10,739	-226%
22,000	10,429	-276%
22,050	10,258	-303%
21,920	10,704	-232%

L'INTERMEDIARIO NON USA IL TRADIZIONALE
 Δ HEDGING, MA ADOTTA DEGLI ACCORGIMENTI,
PERLOMENO IN PROSSIMITÀ DELLA BARRIERA

ACCORGIMENTI:

- FISSARE A -1 LA MASSIMA OSCILLAZIONE DEL Δ
- UTILIZZARE \textcircled{H} PER SMORZARE IL VALORE DI Δ

...NON IN PROSSIMITÀ DELLA BARRIERA



IL Δ HEDGING FUNZIONA



PERCHÉ?

PERCHÉ CONFRONTA CONTINGENT CLAIM UGUALI

ESEMPIO:

LA FORMULA DIVENTA:

$$\Delta = \frac{1}{2} \left(\Delta^{+1\%} - \Delta^{-1\%} \right)$$

$$\Delta^{\pm 1\%} = \frac{P_{Knock-in}^1 - P_{Knock-in}^0}{S^{\pm 1\%} - S^0}$$

UN INTERVENTO MANIPOLATIVO FINALIZZATO A “BUCARE” LA BARRIERA



MOLTO ONEROSO

***WARNING* NEL
RISK MANAGEMENT**

IN PROSSIMITÀ DELLA BARRIERA



IL Δ HEDGING RETTIFICATO FUNZIONA

UN INTERVENTO MANIPOLATIVO FINALIZZATO
A “BUCARE” LA BARRIERA



POCO ONEROSO

NO WARNING NEL
RISK MANAGEMENT

L'INTERMEDIARIO POTREBBE ESSERE “TENTATO”
DI “BUCARE” LA BARRIERA

**...MA NON È DETTO CHE L'INTERMEDIARIO
ADOTTI UN SISTEMA DI GREEKS HEDGING
RETTIFICATO**



**...QUALORA SEGUIRE IL TRADIZIONALE
HEDGE IN PROSSIMITÀ DELLA BARRIERA
CONSENTA DI AVERE DEGLI EFFETTI
“FAVOREVOLI” SULLA GESTIONE DEL RISCHIO**

...QUESTO PERCHÉ UNA VOLTA COMPRESO CHE
L'OPERATIVITÀ IN PROSSIMITÀ DELLA BARRIERA
RAPPRESENTA UNA SOVRA-COPERTURA, SMONTARE
LA PARTE ECCEDEDENTE PORTA A VENDERE TITOLI



...E QUESTA VENDITA PUÒ SPINGERE VERSO IL
BASSO IL TITOLO E “BUCARE” LA BARRIERA

K	H	
32,76	21,90	
prezzo	put	Δ numerico
22,600	8,410	-326%
22,550	8,574	-328%
22,500	8,738	-330%
22,450	8,904	-332%
22,400	9,071	-334%
22,350	9,238	-335%
22,300	9,407	-337%
22,250	9,576	-338%
22,200	9,745	-340%
22,150	9,916	-341%
22,100	10,086	-329%
22,050	10,258	-303%
22,000	10,429	-276%
21,950	10,601	-248%
21,900	10,771	-221%
21,850	10,821	-193%
21,800	10,870	-165%
21,750	10,920	-137%
21,700	10,970	-109%
21,650	11,020	-100%
21,600	11,070	-100%
21,550	11,120	-100%
21,500	11,170	-100%
21,450	11,220	-100%

$$\Delta < -1$$

K	H	
32,76	21,90	

RIASSESTAMENTI DI PORTAFOGLIO

21,910	10,739	-226%
22,000	10,429	-276%
22,050	10,258	-303%
21,920	10,704	-232%

**L'INTERMEDIARIO RIPRISTINA IL Δ HEDGING
AI VALORI MASSIMI (-1) E VENDE I TITOLI ECCEDENTI**

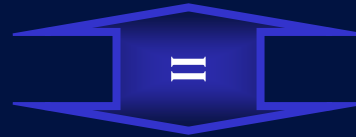
**...ESSENDO IN PROSSIMITÀ DELLA BARRIERA
L'INTERMEDIARIO PUÒ RAGGIUNGERE
L'OBIETTIVO DI "BUCARLA"**

...E QUANTO PRECEDE IN UNA ALEA DI REGOLARITÀ

...PER LE OPZIONI KNOCK-IN...

RISK MANAGEMENT

NON CORRETTO



INTERMEDIARIO

NON CORRETTO



CONSOB

COMMISSIONE NAZIONALE
PER LE SOCIETA' E LA BORSA

ESAMINA

FENOMENI DI MICRO-MANIPOLAZIONE





CONSOB

COMMISSIONE NAZIONALE
PER LE SOCIETA' E LA BORSA

ANALISI

OPERATIVITÀ DELL'INTERMEDIARIO...





CONSOB

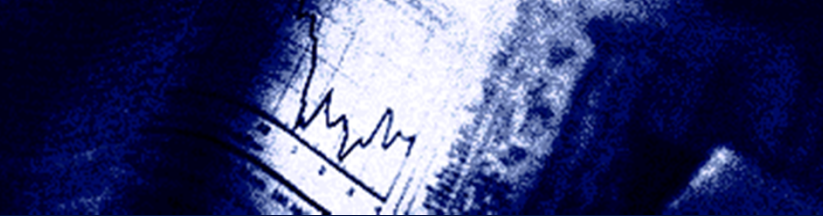
COMMISSIONE NAZIONALE
PER LE SOCIETA' E LA BORSA

ANALISI

**...E LA VERIFICA DEL POSIZIONAMENTO
DELL'INTERMEDIARIO SUI LIMITI DI RISK
MANAGEMENT**



**...CIÒ IN QUANTO SPESSO L'INTERMEDIARIO
GIUSTIFICA LA PROPRIA OPERATIVITÀ COME
COLLEGATA ALLE INDICAZIONI DEL SISTEMA
DI RISK MANAGEMENT**



IL RISK MANAGEMENT DI UN INTERMEDIARIO, I DERIVATI E PROBLEMATICHE DI VIGILANZA