

# Lambda (seconda parte)

## Premessa

Proseguiamo con l'analisi di lambda. In questa seconda parte, cercheremo di comprendere il rapporto che lambda intrattiene con il tempo e con la volatilità implicita.

## Andamento della funzione lambda al variare dello strike

Ogni promessa è un debito. Nella prima parte, al paragrafo "profilo di lambda", avevo indicato che nella parte successiva vi avrei fatto vedere come ottenere il grafico presentato nel paragrafo medesimo. Orbene, è giunto il momento.

Per prima cosa ho scaricato, sul foglio di una cartella Excel, una delle chain del Dax. Nello specifico, si tratta della scadenza della trimestrale giugno 2024. Ho tolto, poi, tutte le colonne che non mi interessavano lasciando, per ogni strike, il valore del denaro e della lettera sia della call che della put. In figura 1, una parte di tale chain.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Call/Put	Denaro	Lettera	Mid	ImpliedVol	Delta	Lambda	Prezzo Strike	Call/Put	Denaro	Lettera	Mid	ImpliedVol	Delta	Lambda	S
2	Scadenza: 21/06/2024															
3	C	12642	12650	12646	219,17%	99,98%	1,47	6000 P		0	0,8	0,4	219,17%	-0,0002	-10,74	18636,91
4	C	12542	12550	12546	216,07%	99,98%	1,49	6100 P		0	0,8	0,4	216,07%	-0,0002	-10,90	18636,77
5	C	12442	12450	12446	213,02%	99,98%	1,50	6200 P		0	0,8	0,4	213,02%	-0,0002	-11,05	18636,62
6	C	11044	11052	11048	174,92%	99,97%	1,69	7600 P		0	0,8	0,4	174,92%	-0,0003	-13,50	18636,60
7	C	10844	10852	10848	170,06%	99,97%	1,72	7800 P		0	0,8	0,4	170,06%	-0,0003	-13,88	18636,31
8	C	10644	10652	10648	165,33%	99,97%	1,75	8000 P		0	0,8	0,4	165,33%	-0,0003	-14,28	18636,02

Figura 1 – Parte della chain della scadenza 21/06/24 delle opzioni scritte sul Dax

In sostanza, le colonne dei dati di partenza sono: A,B,C,H,I,J e K. Poi, la prima operazione che ho fatto, è stata quella di aggiungere due colonne (in figura le colonne D ed L) per calcolare la media aritmetica di bid ed ask per ciascuno strike e ciascuna opzione (Mid). In tal modo abbiamo ottenuto il *fair value* del prezzo di ogni opzione. In colonna P, successivamente, ho calcolato il valore del prezzo del sottostante con la nota formula put-call parity (lo strike, moltiplicato per il fattore di attualizzazione, a cui è stato aggiunto il prezzo della call e decurtato quello della put)<sup>1</sup>.

Quindi, nelle colonne E ed M, è stato calcolato il livello della volatilità implicita per ciascuna delle opzioni. Livello che sarebbe stato poi necessario per il calcolo del delta (colonne F ed N).

Finalmente, dopo aver indicato tutti gli "ingredienti" è stato possibile calcolare lambda, in modo puntuale e non approssimato, per mezzo della formula che abbiamo dimostrato nella prima parte. La ricordo qui:

$$\lambda = \Delta \cdot \frac{S}{V}$$

In sostanza, per ogni strike, abbiamo calcolato il lambda della call moltiplicandone il relativo delta (colonna F) per il rapporto costituito dal valore del sottostante, in colonna P, diviso il prezzo dell'opzione, in colonna D. Analogamente è stato fatto per l'opzione put.

A quel punto, abbiamo potuto realizzare il grafico (riportato in figura 2 nella prima parte di questo articolo), indicando ad Excel la colonna G, ovvero il valore di lambda, e la colonna H, ovvero lo strike.

<sup>1</sup> Il valore del fattore di attualizzazione è in un altro foglio della stessa cartella. Foglio denominato "ParamB&S".

### Ma il lambda della put è negativo?

Ebbene sì! Ricordiamo, infatti, che lambda è il rapporto tra la variazione relativa del premio dell'opzione e la variazione relativa del sottostante. Ora, noi sappiamo che se la variazione relativa del sottostante è negativa, la nostra put aumenterà di prezzo mostrando, di conseguenza, una variazione relativa positiva. E viceversa. Il rapporto tra due quantità numeriche che hanno segno opposto è negativo, analogamente al prodotto (ricordate la regoletta: "più per meno uguale meno, meno per meno uguale più, ..."?). Questa è la ragione. Una ragione, di carattere squisitamente matematico. Ed ora vediamo un esempio numerico. Ripartiamo dalla definizione di lambda:

$$\lambda = \frac{\frac{\Delta V}{V}}{\frac{\Delta S}{S}}$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Call/Put	Denaro	Lettera	Mid	ImpliedVol	Delta	Lambda	Prezzo Strike	Call/Put	Denaro	Lettera	Mid	ImpliedVol	Delta	Lambda	S
100	C	484	491	487,5	14,54%	86,78%	33,17	18200	P	27	29,5	28,25	14,54%	-0,1322	-87,20	18632,90
101	C	439	447	443	14,21%	84,55%	35,56	18250	P	32,5	34,5	33,5	14,21%	-0,1545	-85,92	18633,08
102	C	396	404	400	13,95%	81,86%	38,13	18300	P	39	41,5	40,25	13,95%	-0,1814	-83,96	18633,26
103	C	354	361	357,5	13,63%	78,87%	41,11	<b>18350</b>	P	46,5	49	47,75	13,63%	-0,2113	-82,44	18633,18
104	C	314	321	317,5	13,41%	75,33%	44,21	18400	P	56	59	57,5	13,41%	-0,2467	-79,96	18633,36
105	C	275	281	278	13,13%	71,35%	47,82	18450	P	67,5	70	68,75	13,13%	-0,2865	-77,65	18632,54
106	C	239	244,5	241,75	12,91%	66,98%	51,63	18500	P	80,5	83,5	82	12,91%	-0,3302	-75,03	18632,97

Figura 2

e calcoliamo, anzi stimiamo, il valore di lambda della put 18.350 in corrispondenza di una variazione negativa del sottostante di 100 punti. In corrispondenza di tale variazione, la nostra put aggiornerà il suo premio da 47,5 a 68,75. Pertanto:

$$\frac{\Delta S}{S} \% = \frac{S_f - S_i}{S_i} \cdot 100 = \frac{18.532 - 18.632}{18.632} \cdot 100 = \frac{-100}{18.632} \cdot 100 = -0,537\%$$

$$\frac{\Delta V}{V} \% = \frac{V_f - V_i}{V_i} \cdot 100 = \frac{68,75 - 47,5}{47,5} \cdot 100 = 44,737\%$$

$$\lambda_{put\ 18.350} = \frac{\frac{\Delta V}{V} \%}{\frac{\Delta S}{S} \%} = \frac{44,737\%}{-0,537\%} = -83,35$$

Stima abbastanza precisa, come si nota dal valore puntuale mostrato in figura 2 (-82,44).

### Variazione di lambda al variare della volatilità implicita

Se varia la volatilità implicita, che cosa accade a lambda? Scopriamolo assieme. Pendiamo la chain di figura 1 ed aumentiamo la volatilità implicita di ciascuno strike. Diciamo del 10%<sup>2</sup>.

A quel punto, in un nuovo foglio della medesima cartella di lavoro, riportiamo la colonna degli strike ed i valori di lambda, solo per le call, a volatilità implicita invariata e a volatilità implicita esuberata del 10%. Che cosa si osserva (figura 3)? Che, almeno per gli strike visibili in figura, che si riferiscono al range ITM e DITM, non vi sono sostanziali cambiamenti. Sembra non incidere, sul valore di lambda, un cambiamento della volatilità implicita.

<sup>2</sup> Nella realtà, quando aumenta la volatilità implicita, questa non si riflette, nella stessa quantità, per ogni strike.

Ora, scorriamo la tabella, e portiamoci in zona ATM (strike evidenziato in neretto) ed OTM. Che cosa osserviamo (figura 4)? Qui le cose sono drammaticamente diverse: se prendiamo uno strike OTM, diciamo 19.800, lambda quasi decuplica, portandosi da 122,17 a 1049,08: ma allora la volatilità implicita agisce su lambda!

Lambda	Lambda (VI +10%)	Prezzo Strike
Scadenza: 21/06/2024		
1,47	1,47	6000
1,49	1,48	6100
1,50	1,50	6200
1,69	1,69	7600
1,72	1,72	7800
1,75	1,75	8000
1,78	1,78	8200
1,82	1,82	8400
1,85	1,85	8600
1,89	1,89	8800
1,93	1,93	9000
1,97	1,97	9200
2,01	2,01	9400
2,06	2,06	9600
2,10	2,10	9800
2,15	2,15	10000
2,20	2,20	10200
2,26	2,26	10400
2,31	2,31	10600
2,37	2,37	10800
2,43	2,43	11000
2,50	2,50	11200
2,57	2,57	11400
2,60	2,60	11500
2,64	2,64	11600
2,72	2,71	11800
2,80	2,80	12000
2,89	2,88	12200

Figura 3 – Lambda a confronto per due diversi valori di VI (strike ITM e DITM)

Lambda	Lambda (VI +10%)	Prezzo Strike
60,33	57,56	18600
<b>65,36</b>	<b>65,13</b>	<b>18650</b>
70,51	74,17	18700
75,66	84,85	18750
80,96	97,87	18800
86,73	114,63	18850
92,34	134,66	18900
97,78	159,05	18950
103,07	188,55	19000
107,99	224,06	19050
112,45	265,05	19100
116,30	311,62	19150
119,38	363,87	19200
122,20	421,74	19250
124,39	484,25	19300
126,05	551,56	19350
128,09	636,16	19400
129,62	723,61	19450
129,56	791,65	19500
129,53	862,48	19550
127,55	892,82	19600
126,96	955,03	19650
125,59	992,28	19700
124,50	1044,06	19750
122,17	1049,08	19800
122,47	1133,62	19850
120,87	1157,41	19900
120,75	1244,55	19950
120,12	1301,44	20000

Figura 4 - Lambda a confronto per due diversi valori di VI (strike ATM e OTM)

A questo punto, osserviamo il grafico nella sua interezza (figura 5). Con il colore arancione, è stata rappresentata la curva di lambda a volatilità implicita invariata, con il colore azzurro, quella calcolata con un aumento della volatilità implicita del 10%. Che cosa ne deduciamo? In sostanza si conferma ciò che abbiamo già avuto modo di apprezzare scorrendo le tabelle di figure 3 e 4: gli strike ITM e DITM non sono influenzati dal variare della volatilità implicita (o lo sono molto poco); mentre, superato l'ATM, l'effetto della variazione della volatilità implicita, sul valore di lambda, si sente in modo notevole.

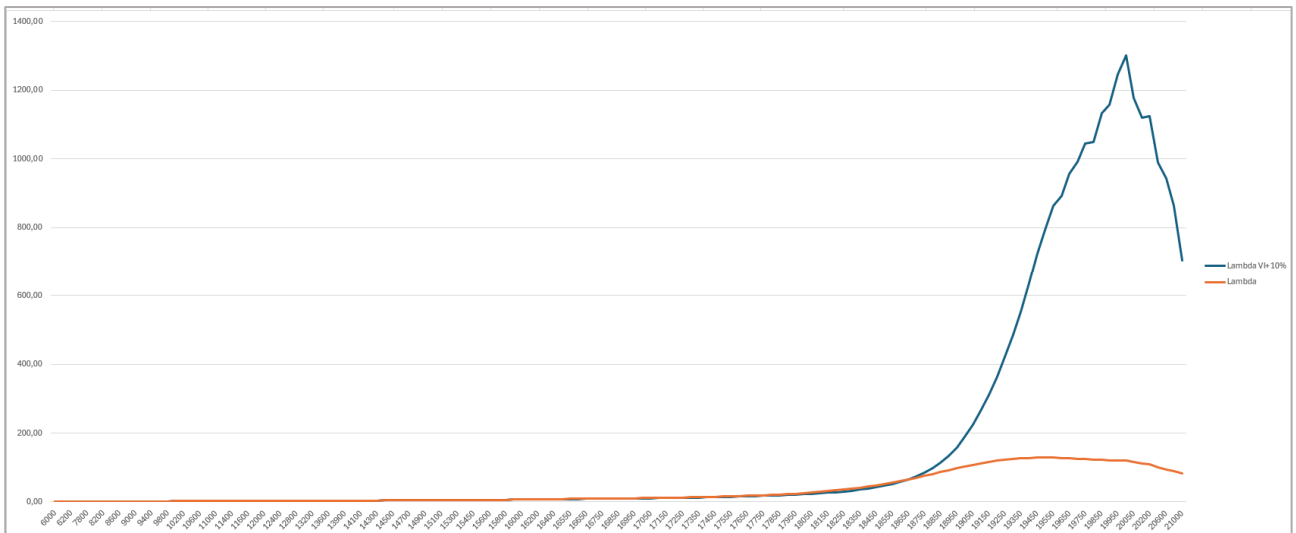


Figura 5 – Lambda e volatilità implicita

### E se varia il tempo?

Con un procedimento analogo, facciamo variare il tempo che manca alla scadenza delle opzioni. La chain di figura 1 si riferisce alla scadenza, come è stato già scritto, del 21 giugno 2024 (ore 13:00). I dati di quella chain sono stati rilevati alle ore 17:28 del 12 giugno 2024. Il tempo residuo a scadenza, annualizzato, è pertanto pari a 0,024 circa. Ora, immaginiamo di aumentare tale tempo di circa 10 giorni, portando indietro le lancette dell’orologio al 29 maggio 2024 ore 17:28. Conseguentemente, il calcolo del tempo annualizzato, ci restituisce il valore di 0,063 circa.

Poi, lasciando il valore del sottostante e della volatilità implicita immutati, procediamo con il ricalcolo del premio delle opzioni call e put, per ciascuno strike.

In figura 6, il grafico di lambda: quello color turchese, si riferisce alla rilevazione del 12 giugno; mentre, quello color arancio, è da attribuirsi alla data del 29 maggio. Che cosa si nota? Che il valore di lambda, all’allontanarsi dalla data di scadenza, tende a diminuire. E viceversa: più ci avviciniamo alla data di scadenza e più lambda aumenta.

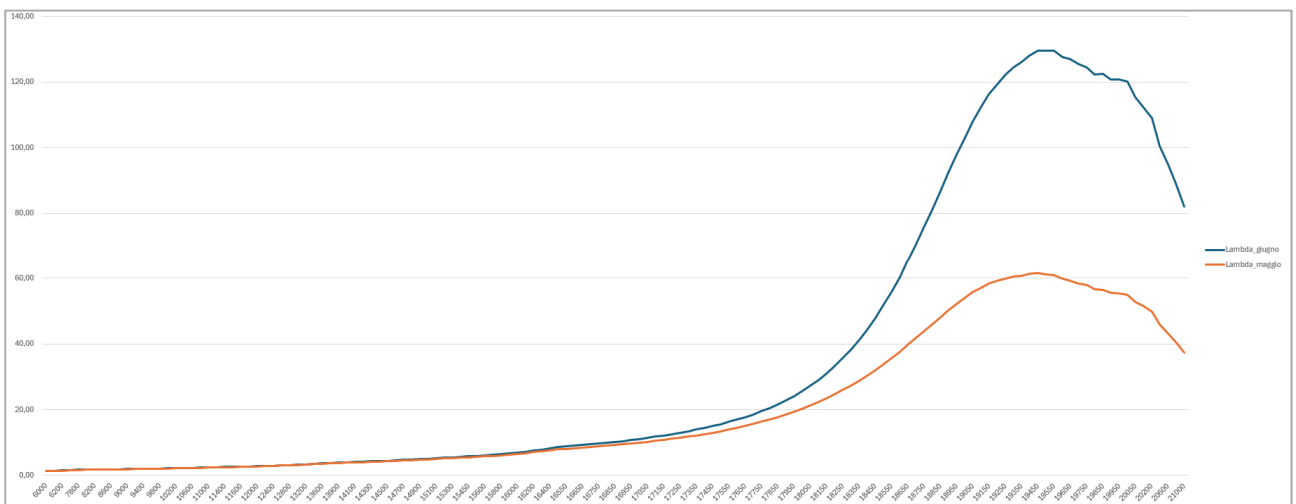


Figura 6

Cerchiamo di spiegare la ragione di questo effetto. Riprendiamo la formula di lambda:

$$\lambda = \Delta \cdot \frac{S}{V}$$

Come si può notare, lambda dipende, per via diretta, dal valore del sottostante e dal valore del delta. Mentre, per via inversa, la sua dipendenza è da attribuirsi al valore dell'opzione.

Ora, nel passare dalla curva turchese a quella arancio, quali operazioni abbiamo compiuto? Abbiamo lasciato sia il sottostante che la volatilità implicita inalterati, abbiamo, invece, modificato il valore del tempo, aumentandolo. Aumentando il tempo, come sappiamo, a parità di sottostante e di volatilità implicita aumenta il premio dell'opzione (put o call che sia). Ciò porta ad una diminuzione di lambda visto che il premio - indicato con V nella formula - si trova al denominatore<sup>3</sup>.

Analizziamo, ora, quello che succede al numeratore. Al numeratore abbiamo il prodotto del delta dell'opzione per il valore del sottostante. Il sottostante, come è stato scritto, non lo abbiamo fatto variare, quindi, non esercita alcuna influenza sul valore di lambda. E per quanto riguarda il delta? Il delta, come ho già mostrato in un precedente articolo (Delta e gamma, parte terza) varia con il variare del tempo. Riprendo una figura, riportata in quell'articolo, che qui indico con figura 7. Si tratta dell'andamento del delta delle opzioni call, al variare dello strike (lungo l'asse orizzontale), per tre scadenze diverse. Quella a triangolini neri è la scadenza più lontana e quella a pallini gialli è quella più vicina. Ciascuna di quelle curve, come si può osservare, tende al 100% (o ad 1) quanto più lo strike diviene ITM. Mentre, tende a zero, quanto più lo strike diviene OTM. Il valore dello strike in corrispondenza del quale le tre curve si intersecano corrisponde, all'incirca, con lo strike ATM (delta=50% circa). Quindi, cosa se ne deduce? Che più aumenta il tempo di vita di un'opzione e più diminuisce il valore del delta, se questa è ITM; mentre, se è OTM, il valore del delta aumenta.

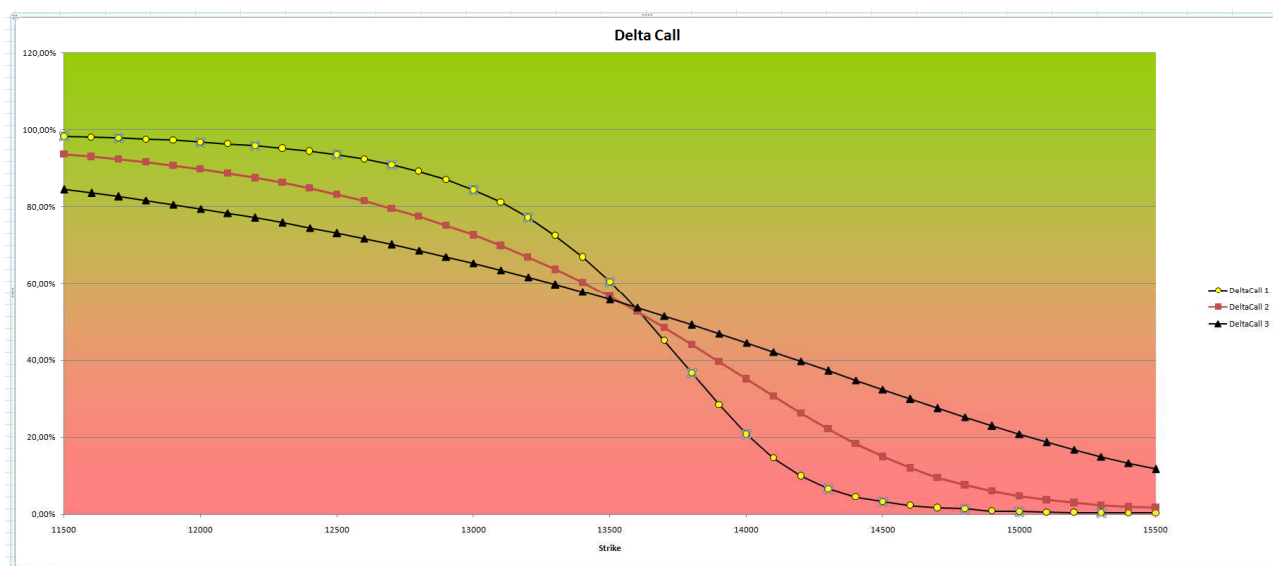


Figura 7

Quindi, in conclusione, per le opzioni ITM ci sono due effetti che remano nella stessa direzione: l'aumento del premio dell'opzione, che essendo al denominatore fa diminuire il valore della frazione, e la diminuzione del valore del delta che, essendo invece al numeratore, fa anch'esso diminuire il valore della frazione. Ma cosa dire di lambda per le opzioni OTM? In questo caso abbiamo due effetti che vanno in contrasto fra loro.

<sup>3</sup> Ricordiamo che in una frazione quando il denominatore aumenta l'intera frazione diminuisce, mentre, quando aumenta il numeratore, aumenta il valore dell'intera frazione.

E quindi? E quindi occorrerà vedere quale dei due effetti prevale sull'altro. Vediamolo con un paio di esempi numerici.

Intanto, ho riportato in figura 8 il valore di lambda calcolato per la rilevazione di giugno (colonna G) e quello riferito alla rilevazione di maggio (colonna Z). E poi, in ultima colonna, la differenza tra questi due valori di lambda. In riga 109 lo strike ATM.

Si nota che la differenza tra i due valori di lambda aumenta quanto più lo strike dell'opzione, da ITM, diviene OTM.

	A	D	F	G	H	T	W	Y	Z	AI	AJ
1	Call/Put	Mid	Delta	Lambda_giu	Strike	Call/Put	Mid	Delta	Lambda_mag	S	Diff Lambda
2	Scadenza: 21/06/2024			Scadenza: 21/06/2024							
91	C	917,5	0,96	19,49	17750	C	1004,22	0,87	16,27	18673,69	3,22
92	C	869	0,96	20,48	17800	C	956,64	0,87	16,96	18674,39	3,53
93	C	820	0,95	21,58	17850	C	908,77	0,86	17,71	18674,38	3,88
94	C	770,5	0,94	22,82	17900	C	860,47	0,85	18,53	18673,67	4,29
95	C	722,5	0,94	24,14	17950	C	813,88	0,84	19,38	18674,21	4,76
96	C	674,5	0,93	25,58	18000	C	767,92	0,83	20,27	18674,16	5,31
97	C	627	0,92	27,22	18050	C	721,73	0,82	21,30	18674,70	5,92
98	C	579,5	0,90	29,03	18100	C	676,17	0,81	22,38	18674,44	6,65
99	C	533,5	0,89	30,98	18150	C	632,31	0,80	23,50	18674,98	7,48
100	C	487,5	0,87	33,17	18200	C	588,65	0,78	24,71	18674,68	8,46
101	C	443	0,85	35,56	18250	C	546,35	0,76	26,00	18674,97	9,57
102	C	400	0,82	38,13	18300	C	505,84	0,74	27,31	18675,26	10,83
103	C	357,5	0,79	41,11	18350	C	465,11	0,72	28,82	18675,30	12,29
104	C	317,5	0,75	44,21	18400	C	427,12	0,69	30,30	18675,60	13,90
105	C	278	0,71	47,82	18450	C	388,71	0,67	32,02	18674,89	15,80
106	C	241,75	0,67	51,63	18500	C	353,14	0,64	33,76	18675,43	17,86
107	C	207,5	0,62	55,81	18550	C	318,73	0,61	35,64	18675,47	20,18
108	C	176	0,57	60,33	18600	C	286,35	0,58	37,59	18675,77	22,74
109	C	146,75	0,51	65,36	<b>18650</b>	C	255,12	0,54	39,73	18675,56	25,63
110	C	121	0,46	70,51	18700	C	226,70	0,51	41,83	18675,35	28,68
111	C	99	0,40	75,66	18750	C	201,38	0,47	43,83	18675,89	31,83
112	C	80	0,35	80,96	18800	C	178,09	0,44	45,88	18676,43	35,09
113	C	63,25	0,29	86,73	18850	C	156,04	0,40	48,05	18675,73	38,67
114	C	49,75	0,25	92,34	18900	C	136,81	0,37	50,13	18676,27	42,21
115	C	38,75	0,20	97,78	18950	C	119,74	0,33	52,10	18676,31	45,68
116	C	30	0,17	103,07	19000	C	104,75	0,30	53,99	18677,10	49,07
117	C	23,05	0,13	107,99	19050	C	91,71	0,27	55,63	18676,20	52,36
118	C	17,8	0,11	112,45	19100	C	80,69	0,25	57,10	18676,99	55,36

Figura 8

Ed ora gli esempi numerici promessi. Consideriamo lo strike 18.750, uno strike certamente OTM. Calcoliamo il valore di lambda alla data del 12 giugno.

$$\lambda_{18.750,12\text{ giu}} = \Delta \cdot \frac{S}{V} = 0,40 \cdot \frac{18.676}{99} = 75,46$$

Ed ora passiamo alla data del 29 maggio:

$$\lambda_{18.750,29\text{ mag}} = \Delta \cdot \frac{S}{V} = 0,47 \cdot \frac{18.676}{201} = 43,67$$

Come si vede, il delta, passando dalla data di rilevazione del 12 giugno a quella del 29 maggio, effettivamente, è aumentato e questo avrebbe dovuto produrre un aumento di lambda. Ma il valore dell'opzione, invece, è

passato da 99 a 201. In sostanza, il denominatore è praticamente raddoppiato e solo per tale effetto, si sarebbe dovuto assistere ad un dimezzamento della frazione (quindi di lambda): da 75 a 37,5. In realtà lambda è maggiore di 37,5 proprio perché il delta è aumentato, ma di un 17% circa. E, infatti:

$$37,5 * (1 + 17\%) = 43,8$$

Insomma, i due effetti sono contrastanti ma, l'aumento del prezzo dell'opzione, è preponderante rispetto all'aumento del valore del delta.

Vediamo un altro esempio: consideriamo l'opzione 19.000.

$$\lambda_{19.000,12\ giu} = \Delta \cdot \frac{S}{V} = 0,17 \cdot \frac{18.676}{30} = 105,83$$

Ed ora passiamo alla data del 29 maggio:

$$\lambda_{19.000,29\ mag} = \Delta \cdot \frac{S}{V} = 0,30 \cdot \frac{18.676}{105} = 53,36$$

Ancora una volta, osserviamo un aumento del delta che passa da 0,17 a 0,30, registrando un incremento del 76% circa. Il premio dell'opzione, invece, si porta da 30 a 105, evidenziando un aumento del 250%. Ben altra cosa!

A parte gli inevitabili errori di approssimazione, i valori qui calcolati di lambda coincidono, sostanzialmente, con quelli riportati in figura 8.

## Un caso reale

Nella realtà, però, le cose sono un po' più complesse. Questo perché le tre variabili (sottostante, tempo e volatilità implicita) non variano singolarmente lasciando immutate le altre due. Bensì tutte assieme, per la gioia dell'opzionista! Se, infatti, siamo sicuri di come trascorre il tempo (purtroppo, solo in avanti!), nulla sappiamo di come si muoverà il sottostante o come, il market maker, deciderà di far variare la volatilità implicita. E allora, con dati reali, proviamo a vedere quel che succede sul mercato delle opzioni per quanto concerne il parametro lambda.

Le opzioni che prenderemo in considerazione hanno scadenza settimanale e sono call OTM scritte sul Dax.

Sono le ore 9:24 del lunedì 14 ottobre 2024. Ci accingiamo a leggere la chain con scadenza il successivo venerdì 18 ottobre 2024. Il sottostante, al momento della lettura, vale 19.455 punti circa. La figura 9 mostra una parte di tale chain: 31 strike, da 18.500 a 20.000 con passo 50. Valutiamo il valore di lambda per tre opzioni OTM: 19.600, 19.800 e 20.000.

Il market maker, quella mattina, ha deciso di prezzare tale chain con un profilo di volatilità implicita che è quello mostrato in figura 10: uno smile con un minimo a 12,29% in corrispondenza degli strike 19.700 e 19.750.

A questo punto, con i dati riportati in tabella di figura 9, andiamo ad eseguire il calcolo del lambda:

$$\lambda_{call,19.600} = \Delta \cdot \frac{S}{V} = 30,59\% \cdot \frac{19.455}{50,3} = 118$$

$$\lambda_{call,19.800} = \Delta \cdot \frac{S}{V} = 9,99\% \cdot \frac{19.455}{12,1} = 161$$

$$\lambda_{call,20.000} = \Delta \cdot \frac{S}{V} = 2,98\% \cdot \frac{19.455}{3,2} = 181$$

	call														put						
	strike	bid	ask	mid	Vol.Imp.	delta	gamma	theta	vega	vomma	bid	ask	mid	Vol.Imp.	delta	gamma	theta	vega	vomma		
1																					18/10/2024 13:00
2																					14/10/2024 09:24
3	18.500	966,0	975,0	970,5	24,36%	97,58%	0,000113	-5,988	7,148	0,001777	4,5	5,6	5,1	24,69%	-2,58%	0,000117	-3,628	1,243	0,001772		
4	18.550	916,0	926,0	921,0	23,65%	97,29%	0,000128	-6,215	7,242	0,001972	4,9	5,9	5,4	23,85%	-2,82%	0,000130	-3,771	1,339	0,001966		
5	18.600	867,0	876,0	871,5	22,88%	96,98%	0,000144	-6,429	7,333	0,002192	5,4	6,4	5,9	23,09%	-3,13%	0,000147	-3,985	1,463	0,002181		
6	18.650	818,0	825,0	821,5	21,73%	96,86%	0,000157	-6,359	7,423	0,002466	6,0	7,0	6,5	22,34%	-3,51%	0,000167	-4,231	1,608	0,002420		
7	18.700	768,0	778,0	773,0	21,50%	96,11%	0,000189	-7,037	7,502	0,002697	6,8	7,9	7,4	21,68%	-4,01%	0,000192	-4,571	1,792	0,002676		
8	18.750	719,0	729,0	724,0	20,85%	95,52%	0,000218	-7,415	7,580	0,002978	7,7	8,8	8,3	20,97%	-4,57%	0,000221	-4,904	1,990	0,002958		
9	18.800	670,0	680,0	675,0	20,11%	94,90%	0,000251	-7,752	7,655	0,003296	8,8	10,1	9,5	20,32%	-5,28%	0,000255	-5,324	2,234	0,003248		
10	18.850	622,0	631,0	626,5	19,50%	94,04%	0,000293	-8,245	7,725	0,003600	10,2	11,5	10,9	19,66%	-6,11%	0,000296	-5,768	2,506	0,003552		
11	18.900	573,0	583,0	578,0	18,78%	93,12%	0,000340	-8,673	7,792	0,003939	12,0	13,2	12,6	19,02%	-7,13%	0,000345	-6,283	2,826	0,003845		
12	18.950	526,0	536,0	531,0	18,45%	91,56%	0,000404	-9,552	7,852	0,004091	14,3	15,4	14,9	18,44%	-8,42%	0,000404	-6,887	3,205	0,004098		
13	19.000	479,0	489,0	484,0	17,93%	89,94%	0,000474	-10,274	7,910	0,004256	17,0	18,2	17,6	17,85%	-9,96%	0,000473	-7,534	3,630	0,004299		
14	19.050	432,0	442,0	437,0	17,24%	88,21%	0,000552	-10,851	7,965	0,004435	20,5	21,7	21,1	17,31%	-11,88%	0,000553	-8,267	4,121	0,004389		
15	19.100	387,0	396,0	391,5	16,74%	85,84%	0,000646	-11,665	8,014	0,004639	24,7	26,0	25,4	16,75%	-14,17%	0,000646	-9,005	4,655	0,004633		
16	19.150	343,0	352,0	347,5	16,33%	82,89%	0,000750	-12,578	8,061	0,004668	30,0	31,0	30,5	16,19%	-16,90%	0,000751	-9,734	5,229	0,004182		
17	19.200	299,0	308,0	303,5	15,69%	79,73%	0,000867	-13,194	8,104	0,003749	36,0	38,0	37,0	15,64%	-20,20%	0,000868	-10,458	5,843	0,003785		
18	19.250	257,0	265,0	261,0	15,06%	75,93%	0,000996	-13,753	8,145	0,003203	44,5	46,0	45,3	15,15%	-24,19%	0,000994	-11,156	6,477	0,003141		
19	19.300	217,5	225,5	221,5	14,63%	71,16%	0,001125	-14,388	8,182	0,002329	54,0	56,5	55,3	14,64%	-28,85%	0,001125	-11,699	7,083	0,002324		
20	19.350	180,0	188,5	184,3	14,18%	65,70%	0,001250	-14,791	8,216	0,001387	66,5	69,0	67,8	14,16%	-34,28%	0,001252	-12,063	7,625	0,001395		
21	19.400	145,5	153,0	149,3	13,68%	59,55%	0,001366	-14,843	8,246	0,000548	81,0	84,5	82,8	13,66%	-40,44%	0,001367	-12,117	8,037	0,000550		
22	19.450	115,0	121,0	118,0	13,25%	52,66%	0,001448	-14,597	8,268	0,000038	99,5	103,5	101,5	13,24%	-47,34%	0,001449	-11,871	8,257	0,000038		
23	19.500	88,5	92,5	90,5	12,85%	45,26%	0,001486	-13,943	8,275	0,000183	122,0	124,0	123,0	12,72%	-54,79%	0,001501	-11,086	8,216	0,000190		
24	19.550	66,5	70,0	68,3	12,63%	37,77%	0,001451	-13,016	8,245	0,001162	148,5	156,0	152,3	12,69%	-62,17%	0,001444	-10,349	7,888	0,001140		
25	19.600	49,0	51,5	50,3	12,48%	30,59%	0,001355	-11,764	8,123	0,002869	179,0	188,0	183,5	12,44%	-69,46%	0,001358	-9,982	7,270	0,002902		
26	19.650	35,0	37,0	36,0	12,36%	24,01%	0,001213	-10,251	7,774	0,004984	215,5	223,0	219,3	12,32%	-76,06%	0,001215	-7,459	6,440	0,005038		
27	19.700	24,5	26,0	25,3	12,29%	18,30%	0,001040	-8,637	6,906	0,007018	253,0	262,0	257,5	12,07%	-82,14%	0,001043	-5,604	5,417	0,007432		
28	19.750	16,7	18,3	17,5	12,29%	13,64%	0,000857	-7,087	5,083	0,008486	296,0	307,0	301,5	12,42%	-86,12%	0,000859	-4,482	4,590	0,008255		
29	19.800	11,4	12,7	12,1	12,36%	9,99%	0,000684	-5,688	2,336	0,009185	340,0	351,0	345,5	12,38%	-89,99%	0,000684	-2,939	3,644	0,009159		
30	19.850	7,8	9,0	8,4	12,52%	7,29%	0,000533	-4,532	0,357	0,009090	386,0	397,0	391,5	12,43%	-92,86%	0,000529	-1,655	2,828	0,009214		
31	19.900	5,4	6,6	6,0	12,78%	5,38%	0,000412	-3,636	0,005	0,008419	434,0	442,0	438,0	12,15%	-95,49%	0,000377	-0,226	1,971	0,008972		
32	19.950	3,8	4,9	4,4	13,09%	3,99%	0,000317	-2,924	0,000	0,007488	482,0	490,0	486,0	12,02%	-97,18%	0,000259	0,771	1,340	0,007901		
33	20.000	2,7	3,7	3,2	13,42%	2,98%	0,000243	-2,352	0,000	0,006482	532,0	540,0	536,0	13,06%	-97,35%	0,000226	0,722	1,272	0,006540		

Figura 9

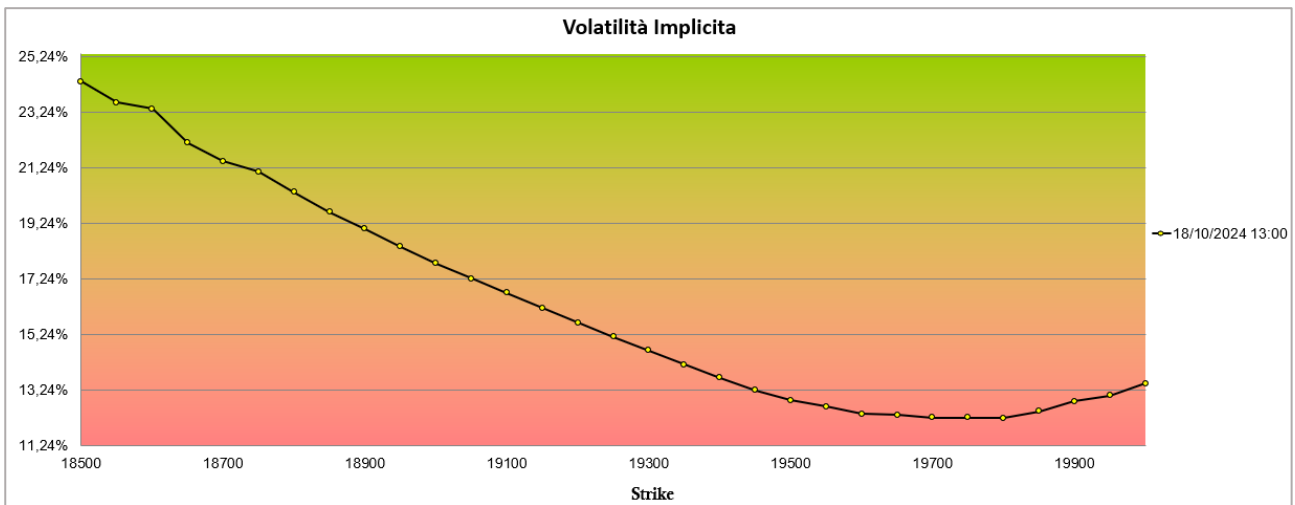


Figura 10

Ricordo, semmai ve ne fosse bisogno, la definizione di lambda che meglio ci fa comprendere il significato di questo parametro:

$$\lambda = \frac{\frac{\Delta V}{V} \%}{\frac{\Delta S}{S} \%}$$

Ovvero, il rapporto tra la variazione relativa percentuale del prezzo dell'opzione e l'altrettanto variazione relativa percentuale del valore del sottostante. Quindi, se vogliamo conoscere quanto si dovrebbe apprezzare la nostra opzione in conseguenza di una determinata variazione relativa del sottostante, dobbiamo scrivere:

$$\frac{\Delta V}{V} \% = \lambda \cdot \frac{\Delta S}{S} \%$$



Questa formula dovrebbe essere in grado di rispondere a domande del tipo:

*se il sottostante cresce di 50 punti, di quanti punti mi aspetto che cresca la mia opzione?*

Vediamo come la formula risponde a tale domanda. Calcoliamo, dapprima, la corrispondente variazione percentuale del sottostante:

$$\frac{\Delta V}{V} \% = \frac{50}{19.455} = 0,257\%$$

ed ora la corrispondente variazione percentuale del premio dell'opzione call 19.600 (per esempio):

$$\frac{\Delta V}{V} = \lambda \cdot \frac{\Delta S}{S} = 118 \cdot \frac{0,257}{100} = 0,30326$$

o, che è la stessa cosa (ma, forse, più leggibile):

$$\frac{\Delta V}{V} \% = \lambda \cdot \frac{\Delta S}{S} \% = 118 \cdot 0,257\% = 30,326\%$$

Quindi, se il sottostante crescerà dello 0,257%, portandosi da 19.455 a 19.505, la nostra opzione, che al momento vale 50,3, dovrebbe crescere del 30,326% portandosi a 65,6 circa.

E infatti, se osservate la figura 9, dovrete apprezzare che l'opzione call 19.600, se il sottostante cresce di una base (50 punti), dovrebbe valere quanto, in questo momento, quota la 19.550, ovvero 68,3. I 2,7 punti di scarto sono dovuti al fatto che lambda varia puntualmente. Quindi, mentre il sottostante cresce, anche solo di un punto, lambda ha già modificato il suo valore. Ma questo aspetto, lo abbiamo già trattato nella prima parte.

Ed ora procediamo con il trascorrere del tempo. Passa un giorno circa dalla rilevazione precedente (10:05 del 15/10/2024) e, come di consueto, procediamo con la lettura della chain (vedi figura 11). Il sottostante vale 19.607 circa, registrando, rispetto alla lettura precedente, un apprezzamento dello 0,78%.

	call														put						
	strike	bid	ask	mid	Vol.Imp.	delta	gamma	theta	vega	vomma	bid	ask	mid	Vol.Imp.	delta	gamma	theta	vega	vomma		
1																					18/10/2024 13:00
2																					15/10/2024 10:05
3	18.500	####	####	####	29,08%	98,51%	0,000071	-3,060	5,727	0,001143	1,8	3,0	2,4	28,46%	-1,32%	0,000066	-2,803	0,615	0,001124		
4	18.550	####	####	####	27,91%	98,46%	0,000077	-3,031	5,841	0,001264	2,1	3,3	2,7	27,77%	-1,50%	0,000075	-3,054	0,686	0,001260		
5	18.600	####	####	####	27,39%	98,18%	0,000090	-3,437	5,947	0,001419	2,2	3,2	2,7	26,60%	-1,56%	0,000081	-3,024	0,709	0,001400		
6	18.650	954,0	965,0	959,5	25,57%	98,33%	0,000090	-2,971	6,058	0,001567	2,5	3,8	3,2	26,01%	-1,82%	0,000095	-3,384	0,812	0,001578		
7	18.700	904,0	915,0	909,5	24,39%	98,26%	0,000097	-2,939	6,161	0,001758	2,9	4,1	3,5	25,23%	-2,06%	0,000109	-3,642	0,901	0,001773		
8	18.750	855,0	864,0	859,5	23,21%	98,18%	0,000106	-2,903	6,261	0,001983	3,2	4,5	3,9	24,37%	-2,31%	0,000124	-3,874	0,992	0,001995		
9	18.800	805,0	816,0	810,5	23,10%	97,60%	0,000135	-3,675	6,349	0,002258	3,6	4,2	3,9	23,19%	-2,44%	0,000136	-3,863	1,039	0,002256		
10	18.850	756,0	766,0	761,0	22,32%	97,24%	0,000157	-4,005	6,438	0,002556	4,3	5,4	4,9	22,77%	-3,01%	0,000165	-4,513	1,236	0,002534		
11	18.900	706,0	717,0	711,5	21,46%	96,85%	0,000182	-4,298	6,523	0,002901	5,1	6,1	5,6	22,05%	-3,51%	0,000194	-4,969	1,405	0,002848		
12	18.950	657,0	668,0	662,5	20,88%	96,20%	0,000218	-4,902	6,602	0,003257	5,9	6,9	6,4	21,26%	-4,07%	0,000227	-5,401	1,584	0,003202		
13	19.000	610,0	619,0	614,5	20,72%	95,05%	0,000272	-6,042	6,673	0,003536	6,8	8,0	7,4	20,50%	-4,77%	0,000267	-5,917	1,800	0,003585		
14	19.050	560,0	570,0	565,0	19,58%	94,52%	0,000313	-6,201	6,747	0,004039	8,1	9,3	8,7	19,77%	-5,65%	0,000317	-6,536	2,061	0,003981		
15	19.100	511,0	522,0	516,5	18,84%	93,47%	0,000373	-6,857	6,813	0,004466	9,8	11,0	10,4	19,08%	-6,78%	0,000379	-7,270	2,375	0,004366		
16	19.150	465,0	474,0	469,5	18,51%	91,70%	0,000455	-8,111	6,872	0,004661	12,0	13,1	12,6	18,42%	-8,20%	0,000453	-8,111	2,745	0,004710		
17	19.200	417,0	429,0	423,0	18,09%	89,65%	0,000549	-9,350	6,927	0,004767	14,7	15,8	15,3	17,76%	-9,95%	0,000543	-9,028	3,170	0,004981		
18	19.250	370,0	380,0	375,0	17,00%	88,01%	0,000648	-9,768	6,981	0,005200	18,0	19,2	18,6	17,09%	-12,10%	0,000650	-10,002	3,649	0,005133		
19	19.300	324,0	334,0	329,0	16,28%	85,42%	0,000775	-10,723	7,030	0,005215	22,1	23,6	22,9	16,41%	-14,77%	0,000775	-11,022	4,185	0,005096		
20	19.350	280,0	290,0	285,0	15,77%	81,89%	0,000921	-11,966	7,073	0,004774	28,0	29,5	28,8	15,86%	-18,25%	0,000920	-12,212	4,799	0,004687		
21	19.400	238,5	247,0	242,8	15,26%	77,57%	0,001082	-13,179	7,112	0,003995	35,5	37,0	36,3	15,30%	-22,48%	0,001081	-13,349	5,435	0,003961		
22	19.450	198,5	206,5	202,5	14,75%	72,41%	0,001250	-14,234	7,149	0,002930	45,0	47,0	46,0	14,78%	-27,63%	0,001248	-14,393	6,064	0,002908		
23	19.500	162,0	169,5	165,8	14,39%	66,15%	0,001402	-15,213	7,182	0,001636	57,5	59,5	58,5	14,30%	-33,76%	0,001409	-15,219	6,625	0,001676		
24	19.550	127,5	135,0	131,3	13,90%	59,16%	0,001541	-15,606	7,210	0,000562	73,5	76,0	74,8	13,92%	-40,85%	0,001539	-15,753	7,042	0,000559		
25	19.600	99,0	104,0	101,5	13,57%	51,33%	0,001621	-15,653	7,230	0,000008	92,5	96,5	94,5	13,52%	-48,66%	0,001626	-15,720	7,229	0,000008		
26	19.650	75,0	78,5	76,8	13,38%	43,16%	0,001620	-15,222	7,229	0,000385	117,0	121,5	119,3	13,26%	-56,90%	0,001634	-15,208	7,125	0,000398		
27	19.700	55,0	58,5	56,8	13,28%	35,18%	0,001541	-14,270	7,173	0,001735	146,0	153,0	149,5	13,20%	-64,92%	0,001550	-14,287	6,722	0,001778		
28	19.750	40,0	42,5	41,3	13,29%	27,87%	0,001394	-12,929	6,975	0,003687	181,0	187,0	184,0	13,19%	-72,28%	0,001401	-12,919	6,074	0,003789		
29	19.800	28,0	30,5	29,3	13,30%	21,43%	0,001209	-11,243	6,430	0,005784	218,0	227,0	222,5	13,29%	-78,59%	0,001210	-11,343	5,284	0,005806		
30	19.850	19,7	21,2	20,5	13,38%	16,09%	0,001007	-9,470	5,162	0,007479	259,0	267,0	263,0	13,20%	-84,23%	0,001007	-9,343	4,369	0,007781		
31	19.900	13,5	14,8	14,2	13,50%	11,84%	0,000809	-7,754	2,903	0,008482	302,0	312,0	307,0	13,37%	-88,39%	0,000806	-7,696	3,543	0,008695		
32	19.950	9,3	10,4	9,9	13,71%	8,65%	0,000634	-6,271	0,693	0,008664	348,0	358,0	353,0	13,65%	-91,44%	0,000632	-6,313	2,835	0,008747		
33	20.000	6,4	7,5	7,0	14,00%	6,33%	0,000489	-5,047	0,023	0,008222	397,0	407,0	402,0	14,72%	-92,68%	0,000521	-6,056	2,520	0,007530		

Figura 11

Il market maker, in riferimento alla scadenza della chain che stiamo monitorando, decide di prezzare i vari strike assegnando loro uno smile di volatilità implicita che è quello mostrato nella figura 12: minimo a 13,28% in corrispondenza degli strike 19.650 e 19.700 (poco sopra l'ATM).

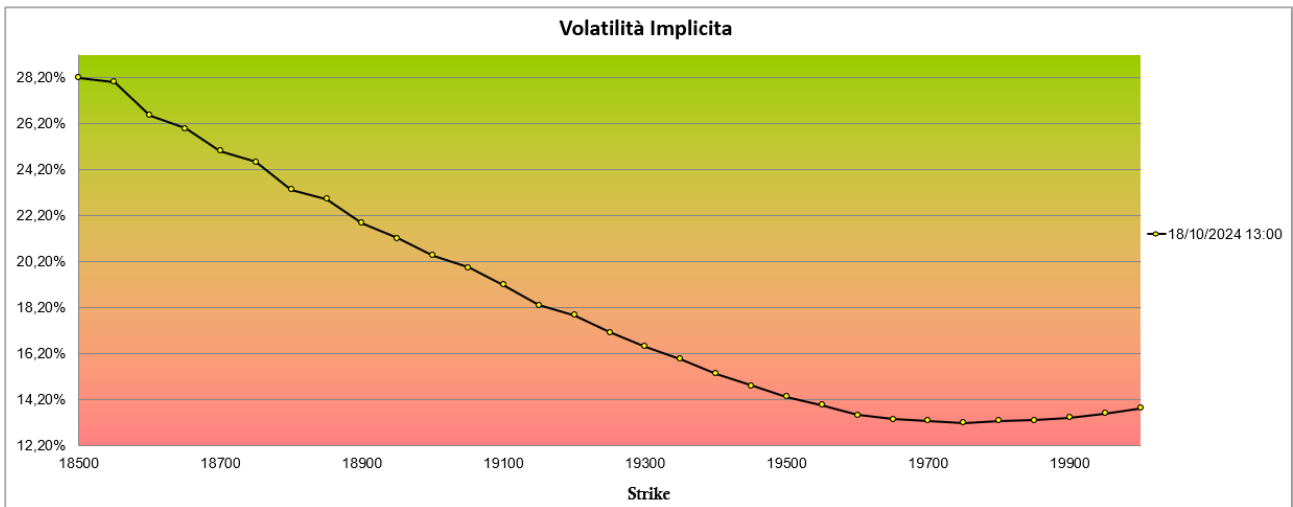


Figura 12

A questo punto ricalcoliamo il valore del lambda presentato da ciascuna delle tre opzioni nel momento della lettura:

$$\lambda_{19.600} = \Delta \cdot \frac{S}{V} = 51,33\% \cdot \frac{19.607}{101,5} = 99$$

$$\lambda_{19.800} = \Delta \cdot \frac{S}{V} = 21,43\% \cdot \frac{19.607}{29,3} = 143$$

$$\lambda_{20.000} = \Delta \cdot \frac{S}{V} = 6,33 \cdot \frac{19.607}{7} = 177$$

Ed ora discutiamo i valori così ottenuti. Riferiamoci alla call 19.600 (ma i ragionamenti che proporrò, valgono per ciascuna delle tre opzioni).

Il lambda di questa opzione è passato da 118 a 99. Ce lo saremmo aspettato? Vediamo come si sono mosse le tre variabili fondamentali: sottostante, tempo e volatilità implicita.

Il sottostante è cresciuto e, se torniamo un momento alla figura 2 della prima parte, dove abbiamo mostrato il profilo di lambda al variare dello strike, sappiamo che più una call diviene OTM e più lambda cresce. Qui, essendosi apprezzato il sottostante, la nostra call è divenuta meno OTM e, pertanto, dal solo effetto del sottostante, ci saremmo dovuti attendere una diminuzione di lambda. Per la volatilità implicita, come abbiamo mostrato nel grafico 5, sappiamo che un aumento di questa produce, sulle opzioni OTM, un aumento del valore di lambda. Nel nostro caso, per lo strike in esame, questa si è mossa da 12,48% a 13,57%: un aumento di circa un punto percentuale. Quindi, sulla base del solo effetto della volatilità implicita, avremmo dovuto registrare un aumento di lambda. E, analogamente, come mostrato in figura 6, la diminuzione di un giorno di durata del contratto di opzione avrebbe dovuto produrre un aumento di lambda. In conclusione, il sottostante ha giocato per una diminuzione, mentre il tempo e la volatilità implicita per un aumento. Fra i tre singoli effetti, evidentemente, quello che ha quantitativamente prevalso è quello del sottostante. Quindi, complessivamente, si è assistito ad una diminuzione di lambda.

Non voglio tediare il lettore, ulteriormente, con calcoli che mostrino, quantitativamente, quanto già affermato. Però, didatticamente, può essere utile il seguente ragionamento. E se il tempo e la volatilità implicita fossero rimasti costanti, quale sarebbe stato l'effetto della variazione del sottostante? Vediamolo.

Valutiamo il prezzo dell'opzione e del delta per il solo effetto dovuto alla variazione del sottostante. Per far ciò usiamo un semplice calcolatore B&S. Lasciamo invariati tempo e volatilità e facciamo variare il solo sottostante. Quindi, leggiamo i valori del delta e del premio della call che il calcolatore propone ed andiamo ad inserirli nella formula per il calcolo di lambda.

Inserisci i parametri		Calcola greche	
Sottostante	19.607	Prezzo	111.61
Strike	19.600	Delta	0.5253
Oggi	14/10/24 9 24 AM	Gamma	0,0015
Scadenza	18/10/24 1.00 PM	Theta	-13,4938
Volatilità	12.48%	Vega	8,3232
Tasso Risk Free	3,50%	Vanna	0,0002
Dividendi	0,00%	Vomma	0,001
Giorni a scadenza	4,149341319		
Giorni in anni	0,011		

Figura 13

$$\lambda_{19.600} = \Delta \cdot \frac{S}{V} = 52,53\% \cdot \frac{19.607}{111,61} = 92$$

Come atteso, si ottiene un valore di lambda più basso. E quindi, indirettamente, siamo giunti all'effetto, combinato, di tempo e volatilità implicita sul calcolo del lambda: la differenza tra 92 e 99. Ovvero un aumento di 7 unità.

Ora, per esercizio, provate a calcolare il lambda per le altre due opzioni, ripetendo il ragionamento qui proposto.

## Conclusioni

Abbiamo avuto modo di appurare che lambda varia non solo al variare del sottostante, ma anche per effetto della variazione della volatilità implicita e del tempo mancante alla scadenza del contratto d'opzione.

E così, l'armamentario dell'opzionista si arricchisce di un ulteriore parametro di valutazione di un'opzione. Un parametro, come sicuramente sanno la maggior parte dei lettori, non particolarmente approfondito in letteratura.

Buon studio!