

אופציות וחוזים עתידיים – דף נוסחאות

מודל בינומי -

$$(h^*S - C) \times (1+r)^t = h^*S_u - C_u = h^*S_d - C_d$$

$$C(x) = \left[\frac{(R-D)}{(U-D)} C_u + \frac{(U-R)}{(U-D)} C_d \right] \frac{1}{R}$$

$$P(x) = \left[\frac{(R-D)}{(U-D)} P_u + \frac{(U-R)}{(U-D)} P_d \right] \frac{1}{R}$$

$$H = \frac{C_u - C_d}{S_u - S_d}$$

כאשר:

- U - הוא 1 בתוספת (בניכוי) שיעור השינוי במחיר נכס הבסיס במצב עולם UP.
- D - הוא 1 בתוספת (בניכוי) שיעור השינוי במחיר נכס הבסיס במצב עולם DOWN.
- R - הוא 1 בתוספת ריבית חסרת סיכון לתקופה.
- S - מחיר נכס הבסיס כיום.
- X - מחיר המימוש של האופציה.
- Cu, Pu - שווי האופציה במצב עולם UP.
- Su - שווי נכס הבסיס במצב עולם UP
- Cd, Pd - שווי האופציה במצב עולם DOWN.
- Sd - שווי נכס הבסיס במצב עולם DOWN.
- h - יחס ההגנה (HR)
- C - מחיר אופציית CALL היום.
- r - שיעור ריבית חסרת סיכון.
- t - זמן למימוש האופציה.

P.C.P

$$C(X) + \frac{X}{(1+r)^t} = P(X) + S$$

סיכון, t-זמן)

P.C.P על מט"ח

$$C(X) + \frac{X}{(1+r)^t} = P(X) + \frac{S}{(1+r^*)^t}$$

ריבית חסרת סיכון, t-זמן)

מודל נאיבי

$$P(x) = \text{Max} \left\{ \frac{X}{(1+r)^t} - S, 0 \right\}, \quad C(x) = \text{Max} \left\{ S - \frac{X}{(1+r)^t}, 0 \right\}$$

S - נכס בסיס, X - מחיר המימוש, r - ריבית חסרת סיכון, t- זמן לפקיעה)

חוזה עתידי לשערי חליפין

$$F = S^* \frac{(1+r)^t}{(1+r^*)^t}$$

(F - מחיר פורוורד, S - מחיר ספוט, r - ריבית חסרת סיכון, t - זמן)

BLACK & SCHOLES

אופציות מט"ח

אופציות על מניות

$$C(x) = Se^{-r^*t} * N(d_1) - Xe^{-rt} * N(d_2)$$

$$C(x) = S * N(d_1) - Xe^{-rt} * N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/X) + (r - r^* + 0.5\sigma^2)t}{\sigma\sqrt{t}}$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/X) + (r + 0.5\sigma^2)t}{\sigma\sqrt{t}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$$

$$P(x) = Xe^{-rt} * N(-d_2) - Se^{-r^*t} * N(-d_1)$$

$$P(x) = Xe^{-rt} * N(-d_2) - S * N(-d_1)$$

S = מחיר מניה בהווה

X = מחיר המימוש

r - שער ריבית חסרת סיכון, r* - שער ריבית חסרת סיכון על מט"ח.

T = אורך זמן עד לפקיעה בשנים

σ = סטיית בתקן של נכס הבסיס בשנים.

N(d) = השטח מתחת לעקומה הנורמאלית הסטנדרטית ממינוס אינסוף עד לנקודה d.

e = 2.718

מושגים שימושיים נוספים הנובעים מנוסחת בלק אנד שולס

נקרא גם הדלתא של האופציה או יחס ההגנה. זוהי ההשפעה של עליה (או ירידה) במחיר המניה על מחיר האופציה. לדוגמה $N(d_1) = 0.5$ פירושו שעליה בשקל אחד במחיר המניה מעלה בחצי שקל את מחיר האופציה.

הגמה של האופציה - השינוי בדלתא כאשר המדד עולה (יורד) בנקודה. $\Gamma = \frac{\delta h}{\delta S}$

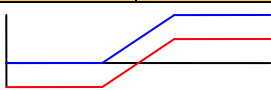
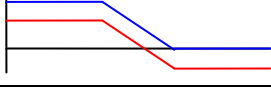
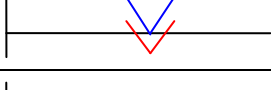
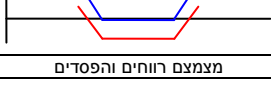
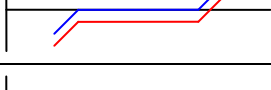
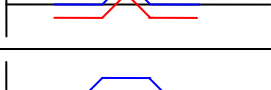

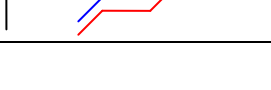
האומגה של האופציה - נקרא גם גמישות או המנוף של האופציה. פירושו אחוז השינוי במחיר האופציה לכל אחוז שינוי במחיר המניה. $\Omega = N(d_1) \frac{S}{C}$

$$\Omega(Put) = S \cdot \frac{\Delta}{P} \quad \Omega(Call) = S \cdot \frac{\Delta}{C}$$

הרואו של האופציה - השינוי בשווי האופציה כאשר שער הריבית עולה באחוז אחד. $\rho = \frac{\delta C}{\delta r}$

הווגה של האופציה - השינוי בערך האופציה כאשר סטיית התקן עולה באחוז אחד. $\Lambda = \frac{\delta C}{\delta \sigma}$

התטא של האופציה - השינוי בשווי האופציה כאשר חולף יום אחד. $\theta = -\frac{\delta C}{\delta T}$

DOTM	OTM	ATM	ITM	DITM	סוג אופציה
400	390	380	370	360	CALL (רכש)
360	370	380	390	400	PUT (מכר)
<p>קניית מרווח עולה באופציות Call (מרווח אופטימי עולה) קניית C(ITM) ומכירת C(OTM). קניית P(OTM) וכתירת P(ITM).</p> 					
<p>קניית מרווח יורד באופציות Put (מרווח פסימי יורד) קניית P(ITM) ומכירת P(OTM). קניית C(OTM) ומכירת C(ITM).</p> 					
<p>קניית אוכף קניית P(ATM) ו- C(ATM).</p> 					
<p>קניית שוקת קניית P(OTM) ו- C(OTM).</p> 					
<p>מצמצם רווחים והפסדים</p>					
<p>קניית צילינדר קניית C(OTM) ומכירת P(OTM).</p> 					
<p>קניית פרפר קניית C(ITM) ו- C(OTM) מכירת C(ATM) 2*. קניית P(ITM) ו- P(OTM) ומכירת P(ATM) 2*.</p> 					
<p>קניית קונדור DITM CALL – ITM CALL – OTM CALL + DOTM CALL</p> 					
<p>קניית שחף קניית C(ATM) מכירת C(OTM) ו- P(OTM).</p> 					

השפעה על מחירי ה- PUT	השפעה על מחירי ה- CALL	הגורם (עליה ב:)
↓	↑	מחיר המניה
↑	↓	מחיר המימוש
↑	↑	סטיית התקן
↓	↑	שער הריבית
↑	↓	שיעור הדיבידנדים
↑ *	↑	אורך חיי האופציה

*** באופציות אירופאיות יכול במקרים מסוימים לעלות
ובמקרים אחרים לרדת.**

חשוב בטחונות בבורסה לני"ע בתל אביב

- S - מדד קובע.
- σ - סטיית תקן.
- M - טווח תנודה של המדד.
- a - תנודה בסטיית התקן.
- * תרחישים קיצוניים

	$\sigma+a$	$\sigma-a$	מדד סטיית תקן
43*			S(1-2M)
	42	41	S(1-M)
	38	37	S(1-0.9M)
	34	33	S(1-0.8M)
	30	29	S(1-0.7M)
	26	25	S(1-0.6M)
	22	21	S(1-0.5M)
	18	17	S(1-0.4M)
	14	13	S(1-0.3M)
	10	9	S(1-0.2M)
	6	5	S(1-0.1M)
	2	1	S
	4	3	S(1+0.1M)
	8	7	S(1+0.2M)
	12	11	S(1+0.3M)
	16	15	S(1+0.4M)
	20	19	S(1+0.5M)
	24	23	S(1+0.5M)
	28	27	S(1+0.7M)
	32	31	S(1+0.8M)
	36	35	S(1+0.9M)
	40	39	S(1+M)
44*			2(1+2M)