Ê ' é# È ¦ 7- O Y+X:É(© ‘#K Q ,´ é#) F Ë>}+O × ñ Î)à Ê ' Ä) ƒ } J+|]" E³ h?ñ,´5 ´ F × ñ ,´ 5 ´ Ã NþL™1Ñ‰Ê '#q0; 9 E³ j $! •,´ ¶@ Ä
Ï k?± µ é Ð
1. :É(© ‘#K Q
Ä1 Å:É(© ‘#K Q ,´ 5 AÑ – Ï*6
Ä2 Å Y+XMATLAB)à:É(© ‘#K Q
Ä3 Å Q :É(© ‘#K Q x)· ,´ Ï*6 ú é#
2. Y+XÉ(© ‘#K Q Î)à>}+O × ñ Ê '
Ä1 Å Y+XQ F >|>}+O × ñ Ê ',´ Ï*6
Ä2 Å!W ? O s Ã Ê ? O s,´ Ê '
Ä3 Å $ j = r,´ O s 84Ö x » ,´ 6 À > Ê '
!" G 6Gý&éAâ@}+O × ñ Ê ',´ Ï*6 ú é# È5 80 X# 1y = r>}+O × ñ,´ 6 À n) ¦F >| Ê '
3. 5 ´ F × ñ,´ 6 À ú Ê '
Ä1 Å O s × ñ,´ Alpha) â#q0; ú @ \AÑ1Ç
Ä2 Å5 ´ F × ñ ,´ AÔAð¼ ö 6
Ä3 Å)5 ´ F × ñF >| Q ¼ Ê '

Ï ‰ – k & Ð 9
Ï ò63Ct É Ð ‰ € Ö1\ 6 1 Ã1\ 7 1 × É Stochastic Calculus for Finance I " The Binomial Asset Pricing Model Ê ÄH =½L¿ j 6 À " 1\ 0 § Å
Ï Œ J > M63 NÈÐ
1. wAî%ã s = þ OŒ÷0; È ò +a1\ 3 NÈ5 * ÈB'5F É accumulator ,´ Ê '0; ¿ È 6 3 Z - Ö
1\ 1 Z - ÖG÷+X) ¦ Gÿ# È"r@ 2 ‘E˜Fƒ :!ÿ Z &&é,´ payoff ú 84Ö4ø!’ &L$
1\ 2 Z - Ö Q * 2*N ‘E˜Fƒ È Q * 0 Z accumulator ' l
1\ 3 Z - Ö5 * accumulator ,´ Ê ' jL$
(1) • NþL™ Y)· ò ¼# Ø)·5 * 84Ö ÎLu,´ Ê ' jL$
(2) i NþL™ Y)· ò ¼# Ø)· È 6 À ' l) ¼65,´ • O W Û

2. B')$! ‡+e … O 84Ö,´1\ 0 Z 84Ö Ê ' È wAî 84Ö = þ … 3 GF Ø Ö

$$\frac{dS_t}{S_t} \quad dt \; P \; dW_t$$

È 0 ¤ O5¾ s V – < J ö O Y)· 2.5133%È ¤# Ø)· j 0.173015 Ä
1\ 0 - 84Ö,´ § ƒ ‘!n ² ;>˜ p/j Ö

Q - >$! ‡+e … O O s1\ 0 - 84Ö ‘!n

84Ö2« »	… O O s 84Ö1\ 0 - 84Ö
!ÿ 8 Ô CGÿ	20 7 ¦
84Ö OL€	10 Z 8
-;#Ø O s —>| '	62 5¾ s/ ¦ È 1N¦ 63.5 5¾ s/ ¦
-;Cü O s —>| '	62 5¾ s/ ¦
• v")·	2
84Ö1®AÒ	2008 ¤ 3 8 12
"é ')à ' Ä CL1)	109.92 5¾ s/ ¦
84Ö 0 û &L$	2008 ¤ 3 8

Ä1 ÅB'G÷+X0 X# È XNþL™] W Ê '93 ? ;5F É"r@ 1\ 0 - 84Ö,´ - Ä
Ä2 Å 6 ò • È"r@ 1\ 0 - 84Ö 84Ö,´ ' l Ä

3. G÷+X!W ù/ë " F Q 0 Z CIRE÷0; È!ÿ 'E˜Fƒ : 9 1000 Z ž ÈL$LÄ j ˜

$$dS_t = N P S_t dt + \sqrt{V} S_t dW_t$$

wAî $N = 0.3,\ P = 70,\ V = 0.2$ ÈF Ë ò j ¤ F,´ ò

Ä1 ÅG÷+X ž Ç ßN¯ W –Yacine ,´L¿ jE÷0; `AÑ .1 È `AÑF Z ò Ä
Ä2 Å+O @1000 'E˜Fƒ È!ÿ!Q `AÑF 9 Z ò È"rF 9 Z `AÑ ò ,´ w l ¼ 7 ö Ä

4. +k 0 Z 95$. È x E¤ ¼y E¤ j Y)· ¼# Ø)· È z E¤ j O s ' l ÄG÷+X blsprice j-;#Ø O s Ê ' Å
¦] ' l M l S0=50È —>| ' K=53È NþL™ Y)· j 0.05 È# Ø)· jL$ [0.1 0.4](!•K¯ j 0.01) È Y)· jL$ j [0.020.05] Ä!•K¯ j 0.005 ÅÈB'+k * 95$. ' È 6 À ' l) Z 3P $ • O È ƒF
T Z 3P F-(< u Ö & È O s ' l F Z W Û

5. G÷+Xblsdelta - È ¦] ' l M l S0=50:1:60 È —>| ' K=56È NþL™ Y)· j 0.05 È# Ø)· jL$ 0.3 È+k * X = < ' l M l & È-;#Ø O s delta ² … ' lL¿-p S0 F,´ . ' Û

6. h v 1 9 100 {-;Cü O s0ª d È ò ² ; Ö
S0=50×
K=46×
T=10/52×
Mu=0.05
Sigma=0.3
!ÿ ˜) â 0!Q È"r) â @ \ Ä wAî "H ¼ 8á0> j 0Å
¼ @ ² ;>˜ l È>˜ l ‡!å j Ö
Y Ã6Ñ ' Ã Delta Ã Ä 1 96Ñ/˜ ÃM0C] 6Ñ/˜ Ã ƒ OC] @ \ Ã 3_0 @ \ Ã Y ŸCi+X

7. ;>˜ j$! ‡+e 84Ö,´ § ƒ '!n Ö

wAî.#"é ' l = þ GBMŒ÷0; Èsigma=0.3603È NþL™ Y)· mu=0.025ÈG÷+XNþL™] W Ê ' M
D È § ƒ Ê 'E÷0;B' ò'— É = r>}+O ñ Ê ' _ V œ £ ÊÈ
Ä1 ÅG÷+X ¼ 6# È5 * Å>|%ð#k … O O s,´ d+| ' l Ä
Ä2 ÅAÑ1Ç1\ ¼ - 84Ö =63<•%ð#k s,´ ' l Ä
Ä3 ÅAÑ1Ç1\ ¼ - 84Ö63<•%ð#k s,´ ' l Ä

1b Aè ? ~ 8 p }B* D Ú l1Œ+›AôA×

Ï ‰ –- ,´ >?±"r Ð
) 42« 9 x 2 j 9$! •,´*6@ Ä ¼ 4 Z 1†+•,´ µ X Ï*6 ¦7-FJE÷ MATLAB9 x Î)à Ä
Ï k?± µ é Ð
1. 9 x 2 j*6Aê
   Ä1 Å 9 x 2 j*6Aê ,´1°?± û4ý
   Ä2 Å 9 x 2 j*6Aê > 4 Z1†+• {L$,´ £3+
2. ÅCt4ô 8 H F *6Aê
   Ä1 Å ÅCt4ô 8 H F*6Aê,´ * \ û4ý
   Ä2 Å ¼!Q H F,´ Ï*6 ú MATLAB)à
   Ä3 Å Y+XMATLAB¼!Q H F - Î)à ÅCt4ô 8 H F ¦ 5 f 9 x }"ï
3. 7 *H = f1†+•
   Ä1 Å 7 *H = f1†+•,´ * \ Ï*6
   Ä2 Å 7 *H = f,´ MATLAB)à
   Ä3 Å Î j » 7 *H ,´ Ï*6 ú .1 Î)à
3. ØGÿ1†+•
   Ä1 Å ØGÿ1†+•,´*6Aê *.p ú …)à(æ
   Ä2 Å ØGÿ1†+•,´ MATLAB)à
4. ' l1†+•
   Ä1 Å ' l1†+• ,´*6Aê *.p ú …)à(æ
   Ä2 Å ' l1†+•,´ MATLAB)à
   Ä3 Å ' l1†+• > ØGÿ1†+•,´)" >5 8 6 À
5. 5 AÑ ‡ Y1†+•
   Ä1 Å • ¤*6Aê ú • ¤ ðP¼é# ,´ û4ý
   Ä2 Å X • ¤,´ *.p : ´FP5 AÑ ‡ Y1†+•,´ 08\!•PÔ
   Ä3 Å5 AÑ ‡ Y1†+•,´ MATLAB)à
6. » &P¡ Ø1†+•
   Ä1 Å » & 6 À# ,´ Ï*6 ú § ƒ é# û4ý
   Ä2 Å X » & 6 À# ,´ *.p : ´FP &L$P¡ Ø1†+•

Ä3 Å ¯+X SQL ž Ã ¼ @-(£ ž,´ 4*6
Ä4 Å+XMATLAB à » &P¡ Ø#

Ï ‰ – k & Ð 18
Ï ò63Ct É Ð ÉGÿ F ÅCt ü ü 1†+• > ° _ Ê 1T• ÈÉGÿ F ÅCt ü ü ž F È ° _ > ÎD% Ê ƒ H !– È ˜9! È ÉGÿ F ÅCt 6 À ÊLx •
Ï Œ J > M63 NÈÐ
1\ 0NÈ ÅCt4ô 8 H F
1 Ã X] -6Ñ 2 ® 10 *H Gý 6Ñ È 6(‹ 2 ¼'º 2 T/ý õ åF >| ÅCt4ô 8 H F Èÿ 0/ý õ å!ÿ 0
6Ñ/˜,´ g \ Z j 200 Z È
2 Ã9 50ETF,´ @ -6Ñ È AÑ1Ç1y sGý õ å ; È0 AM0?± J A 6Ñ/˜7- 9 x,´ 6 “MŽ3+5 WNþL™ Û ² ÌG÷+X ÅCt4ô 8 H F È 0 AM0?± J A 6Ñ/˜7- 9 x 6 “MŽ3+5 NþL™ Û Ä = qAè †0ª ÅÄB'+k . B$ > È ZE¤ j6Ñ/˜ Z È4åE¤ j ÅCt4ô 8,´ 7 ö È+k * T ‘4ï È 0 ‘ _4ÿE÷ ÅCt4ô 8 H F,´ "
4ï È 0 Z4ï _1y sGý,´ "4ï Å
§ ƒ!•PÔ Ö

- 9'—6Ñ/˜ f,ú)·,´ é F >| Â ¿ È º 0 W é ,´6Ñ/˜ n X }M’ È0 ? é ,´6Ñ/˜ Â X 0 >
- º é 0 W,´6Ñ/˜ / * • È+k * € 73+],´1\ 1 Z&é
- º é 0 W ¼1\ ¼ W,´6Ñ/˜ / * • È5 * ÅCt4ô 8 H F ¼1y sGý T/ý õ å ;,´ é È+k *1\ 2 Z&é
- !”2« Ø È+k *1\ 50 Z&é

ž û4ý Ö 50ETF,´ 50 Z @ 66Ñ È •8 RESSEÄ ¦] T ž j0ª Å u 04ø ¡ 48 6Ñ/˜F >| 6 À Ä

1\ ¼NÈ 7 *H = f1†+•
1 Ã F9 50ETF,´ @ -6Ñ È5 * = f 50ETF 7 ,´ sGý Û63 !” sGý X Z • 3 Z 8,´D DZ õ å Û 3 Z 8Gý àF >| = f ¦F >| ÅCt4ô 8B3 ¤ ÈAÑ1Ç Ô C @ \ Û Ä = qAè †0ª Å
2 Ã F9 A 6Ñ 2 j,´ 0 n ? *H • = f"Ú$! 300)àCW 7 Û wAî = ˆ X Ô C @ \ È5 * @ - *H =0 È5 * = f"Ú$! 300)àCW,´ sGý Û63 !” sGý X Z • 3 Z 8,´D DZ õ å Û 3 Z 8 >Gý à F >| = f ¦F >| ÅCt4ô 8B3 ¤ ÈB'5 * } ² …B3 ¤ Û Ä = qAè †0ª Å
3 Ã Î j » 7 *H ,´- 7 - M0?± XD DZB ¼CµNÍ f,ú {L$F >| s>‘ ÈEî ` XD DZ 7 ,´ *
.p : m 7-,´ H7 2 j Ä
J.E. BeasleyÃN. Meade¼T. J. ChangÄ2001Å1y ê)F ZL NÈF >| ¶"r@ È X ¦ ´ *,´
Q » H F- 7 5 T ZG 6 Ö
Ä1 ÅD DZB

$$TE = \frac{1}{T}\sqrt{\sum_{t=1}^{T}(FR_t - IR_t)^2}$$

Ä2 ÅCµNÍ f,ú Ö

R^{*} Ù $\frac{1}{T}$ $\sum_{t=1}^{T}$ ÄFR$_t$ IR$_t$ Å

¦] FR$_t$ jF-DZ4ô 8 f,ú)· È IR$_t$ j 7,´ 7 f,ú)· Ä R$_{Pt}$ ¼R$_{It}$ G- _ … O f,ú)· È = _3_

0 f,ú)· Å Ä

wAî 7 *H ,´- 7 - ² ; Ö

minT TE^2 (1 O) R*

¦] 0 d O d1 È >˜F-DZB ¼CµNÍ f,ú {L$ ˆ X 0/ý-(Â 8=,´ £3+ Ä O 1 >˜ £

óF-DZB È O 0 >˜ £ óCµNÍ f,ú Ä

4Ö • ‘ & j Ö

s.t.

$_i$ w$_i$ d D_i

$\sum_{i=1}^{N}$ w$_i$ 1

4ô 8 µ … 6Ñ/˜,´ 1 9 Gÿ = ÇCµE÷ 0 Ê,´" » È • =7- ? ¾ 0 Ê,´" » D_i dw$_i$ d E_i È ¦

] D_i jF-DZ4ô 8] Z6Ñ i ,´ 0 ? 1 9" » È E_i jF-DZ4ô 8] Z6Ñ i ,´ 0 W 1 9" » È I 9

0 d D_i d E_i d1 È E_iL€ f ¶F-DZ4ô 8] Z6Ñ i ,´NþL™ Ž Ä

B'5F É Î j » 7 *H .1 ÄEÃ • j>ÛD DZ 7 ,´ f,ú)· ÃD DZ 7 ,´ p 96Ñ/˜,´ f,ú)·. Le Ã
ò lamdaÃ = <6Ñ/˜,´ sGý,´ ;L€ ¼ :L€ ÄG÷+X. Le ’ ? Å ÈEÃ * j Î j » 7 *H ,´ sGý Ä

1\ 9NÈ ØGÿ ¼ ýEœ1†+•

1 Ã wAî A 6Ñ 2 j †0ª È M ûCt \NÍ j 1 ï s ê"A 1 Ä ðP¼ A 6Ñ 2 jP¼Añ W1†+• _ V
>| Û ® * = < (j,k)1†+•,´ f,ú õ å Û ® * f,ú 0Q ,´ (j,k)1†+•,´ f,ú ÛAÑ1Ç!ÿ/ý ? ž")· Û
Ä 6 œ * H ¼) â *H T/ý õ å Å

2 Ã wAî A 6Ñ 2 j †0ª È M ûCt \NÍ j 1 ï s ê"A 1 ÄG÷+X 05$ Â ¿ (C/P ÈE/P)P¼Añ ýEœ X
A 6Ñ 2 j _ V >| Û ® * ' l ÅCt,´ 0 £ 1 9 O ÛAÑ1Ç 1 9 O µ,´3_0 f,ú ÛAÑ1Ç ? ž")· Û
Ä 6 œ *H ¼) â *H T/ý õ å Å

3 ÃP¼Añ5, 863<•>| J W ¼ ' l W T/ý x Ä,´ W1†+• _ V § 9CµNÍ f,ú Û5 * 0 H,´1†+•
ò Û Ä>| JF9 Ã 1 9 O Å Ä Ä 6 œ *H ¼) â *H T/ý õ å Å

4 Ã LLö 2013 ¤ Ä F 2014 ¤ Å] -6Ñ/˜ 2 j,´ ~ ? *H Ã Š & *H Ã C éEî *H Ã 9 Î *H]
,´ @K¯ » *H ¼ ' l » *H ,´ ž ¼Ct É È ® ¦ ÅCt4ô 8],´6Ñ/˜ Ö
Ä1 ÅF Ë @K¯ » *H ¼ ' l » *H] 5 ,´6Ñ/˜ =0 6 [_ ð x Û
Ä2 Å) ¾ < 0 6Ñ/˜ È _ V 9 < & •F9 ' l » *H ¼ @K¯ » *H ,´ õ å Û
Ä3 Å i ž ýEœ1†+•,´ ·1 È 9'— LSV ·1 ,´ 7 ö È T Ý Ë6Ñ/˜ _ > O6Ñ Ä @K¯ »6Ñ/˜ Å Ã
Ë6Ñ/˜ _ ' l6Ñ È ¦5 Ì _ V > ÎLu 08$ Û?±"r5 * ž ¼AêAñE÷0; Ä

1\ NÈ5 AÑ ‡ Y1†+•
B'AîAÑ 0 Z5 AÑ ‡ Y1†+• ÈG÷+XG}) Ô C,´ é ? È _6Ñ/˜ {L$,´G}) È• _)àCW > OCW
,´G}) È i ž ÎLu ž.ž Ê ‡ Y1†+•,´ ò Ä ÄG÷+X • ¤ Q » Å Ä

1\ ÄNÈ5 AÑ ‡ Y1†+•
P¼Añ 0 Z » &P¡ Ø1†+• ÈN´ O f,úG÷+X 2 j Q » È wAî"Ñ 9 Ÿ"ôMb ÈB' i ž ¶ " žP¼Añ _ V
9CµNÍ f,ú ÈB'5 * £ &L$ Ä Ä /j Ö £ ðP¼ » &0Ç 0&éCµNÍ f,ú n:‡ ý j!“,´ &&é Å Ä

1b ÊAè • U r ¶ e 7 P O LŸ1×*<

Ï ‰ –- ,´ >?±"r Ð
¼ * ¾ OCW Ã O s ,´ ‡ O l ° _,´ Î)à È ¼ = < 2 j Ã = <NþL™2« »,´ ‡ O l §F9 ¼ °
_F9 Ä < &) 1 JNþL™1Ñ*6,´ ? y ¼ * \ é# 9 0 Z * \,´AÔAö Ä
Ï k?± µ é Ð
1. ‡ O l × ñ,´ 62«
   Ä1 Å-(£ OCW × ñ,´ û4ý
   Ä2 Å-(£ O s × ñ,´ û4ý
   Ä3 Å Â ’1y ¦ +X • Š ‡ O l,´H =½ × ñ,´-(£ û4ý
2. 4 Z 2 j :,´ ‡ O l
   Ä1 Å v ñ 2 j ‡ O l ° _
   Ä2 Å - j 2 j ‡ O l ° _
   Ä3 Å6Ñ/˜ 2 j ‡ O l ° _
   Ä4 Å ç -H Ž œ (‡ O l x » 6 À
3. 1 JNþL™1Ñ*6
   Ä1 Å 1 JNþL™1Ñ*6 ? y
   Ä2 Å 1 JNþL™1Ñ*6,´ * \ v æ
   Ä3 Å-(£.#"é Ã k9Ÿ œ (,´NþL™1Ñ*6 x » 6 À
Ï ‰ – k & Ð 9
Ï ò63Ct É Ð ÉGÿ F ÅCt 6 À ÊLx • Ê O s > OCW 2 jCt \ Ï*6 Ê4Ö6 M= D
Ï Œ J > M63 NÈÐ
1. G÷+XOLS¼VARé# `AÑ 0 ? é ‡ O l" Û
2. `AÑ - j OCW,´ ‡ O l" Û