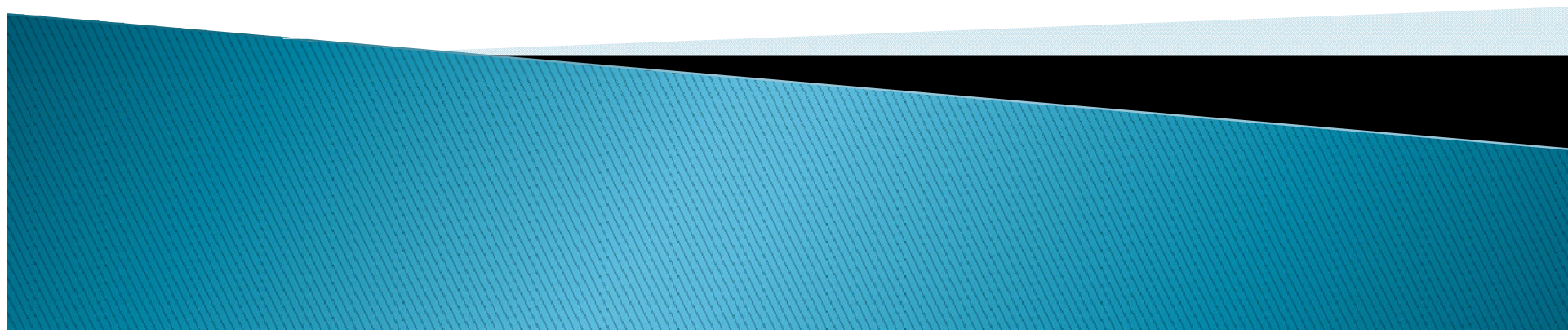


# آشنایی با قیمت گذاری قراردادهای اختیار معامله (OPTION)

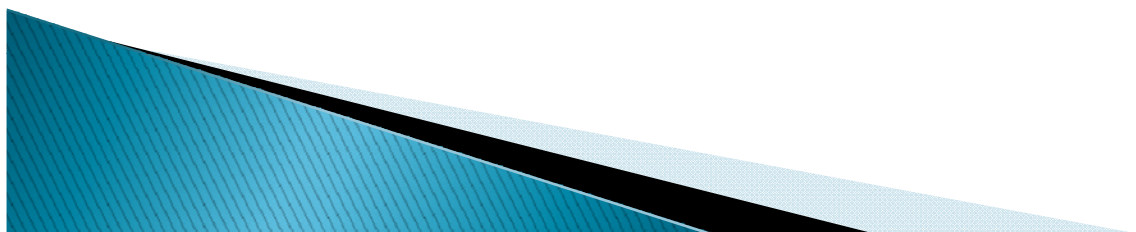
تهیه و تنظیم:

اکبر میرزاپور



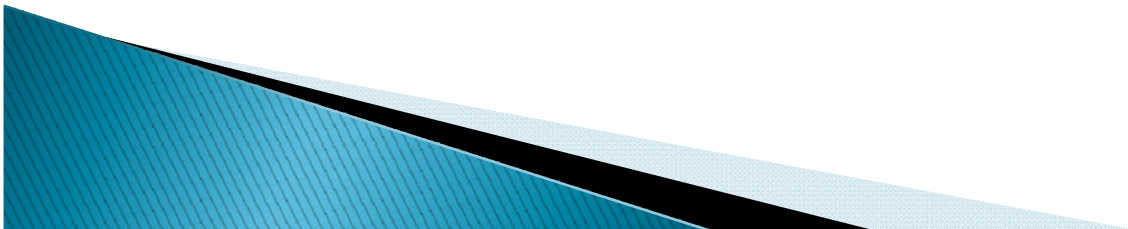
## برخی مطالب مهم در خصوص قیمت اختیار معامله

- ▶ عوامل موثر بر قیمت اختیار معامله
- ▶ ضرایب حساسیت (یونانی ها)
- ▶ برابری خرید- فروش (Put-Call Parity)



## روش های قیمت گذاری قراردادهای اختیار معامله

- ▶ روش های قیمت گذاری در فضای گسسته
- ▶ روش های قیمت گذاری در فضای پیوسته

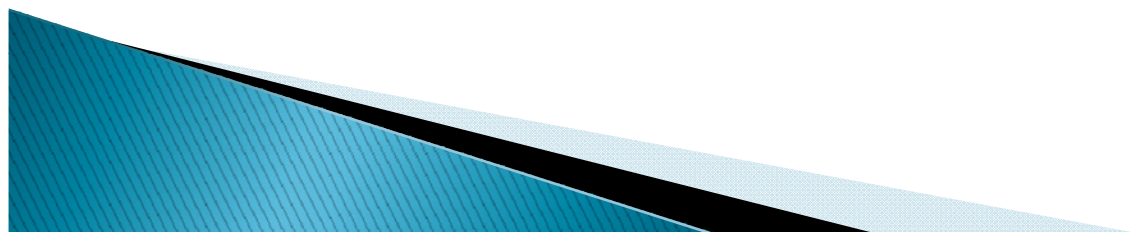


## روش درخت دو جمله ای

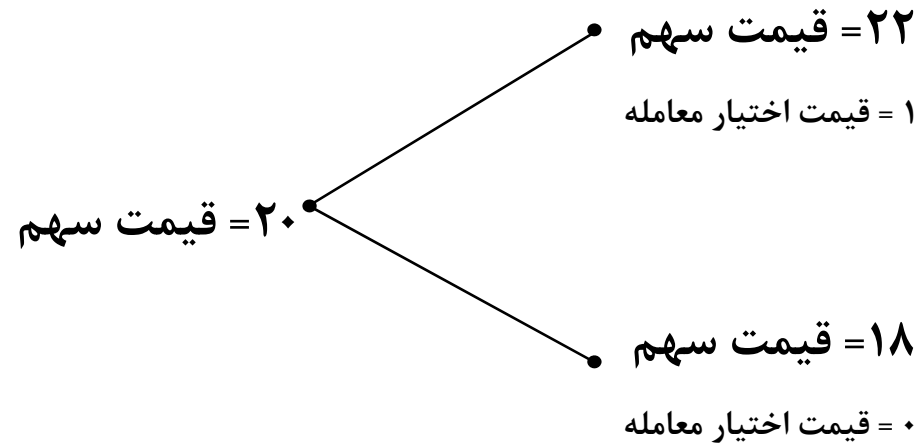
ارزش گذاری قراردادهای اختیار معامله با استفاده از این روش از یک رهیافت سه مرحله ای استفاده می نماید. این سه مرحله عبارتند از:

- ▶ ایجاد درخت مشخص کننده قیمت ها
- ▶ تعیین قیمت اختیار در هر کدام از گره های پایانی
- ▶ محاسبه بازگشتی قیمت اختیار برای هر کدام از گره های ماقبل آخر که در نهایت ما را به اولین گره درخت خواهد رساند که همان قیمت اختیار می باشد.

## مثال روش دو جمله ای



## مثال روش دو جمله ای



$$22\Delta - 1 = 18\Delta \quad \rightarrow \quad \Delta = 0.25$$

$$18 \times 0.25 - 0 = 4.5$$

$$4.5 \times e^{-0.12 \times 0.25} = 4.367$$

$$20 \times 0.25 - f = 4.5 - f$$

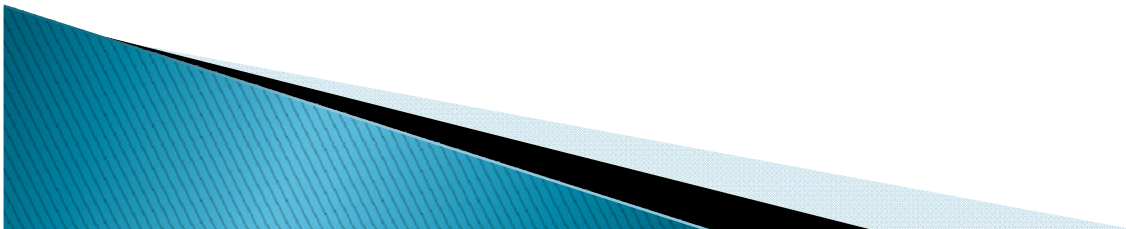
$$5 - f = 4.367 \rightarrow f = 0.633$$

## روش بلک - شولز

### مفروضات روش بلک-شولز

جهت استخراج فرمول قیمت گذاری بلک-شولز مفروضات زیر لحاظ شده است:

- ▶ هیچگونه هزینه معاملاتی و یا مالیات برای معامله کنندگان وجود ندارد،
- ▶ نرخ بهره بدون ریسک کوتاه مدت مشخص بوده و در طی زمان ثابت می باشد،
- ▶ وام دهی و وام گیری در نرخ بهره بدون ریسک با محدودیت مواجه نمی باشد،
- ▶ امکان فروش استقراضی همواره وجود دارد،
- ▶ در طی زمان همواره معاملات در حال انجام می باشد،
- ▶ تغییرات قیمت دارایی پایه به صورت پیوسته می باشد و جهش قیمت وجود ندارد،
- ▶ اختیار خرید فقط در سر رسید قابلیت اجرا دارد (اختیار خرید اروپایی)
- ▶ فرمول محاسبه بلک - شولز



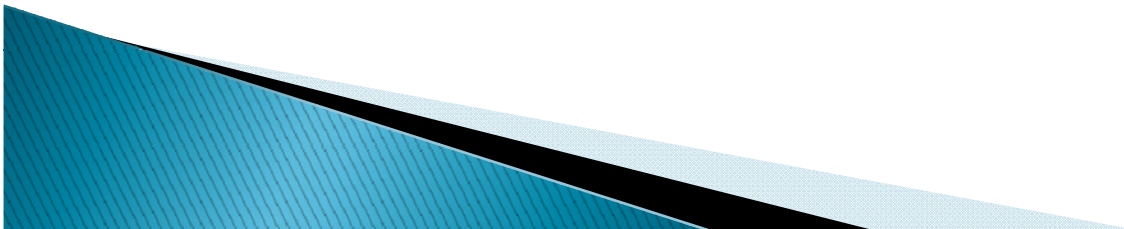
## فرمول محاسبه بلک - شولز

$$C = e^{-r(T-t)} \left[ S N(d_1) e^{r(T-t)} - X N(d_2) \right]$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\delta^2}{2}\right)(T-t)}{\delta\sqrt{T-t}}$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\delta^2}{2}\right)(T-t)}{\delta\sqrt{T-t}} = d_1 - \delta\sqrt{T-t}$$

مثال فرمول بلک شولز ▶



## مثال فرمول بلک شولز

$$S = 42, X = 40, r = 0/10, \sigma = 0/2, T - t = 0/5$$

$$d_1 = \frac{\ln 1/0.5 + 0/12 \times 0/5}{0/2 \sqrt{0/5}} = 0/7693$$

$$d_2 = \frac{\ln 1/0.5 + 0/0.8 \times 0/5}{0/2 \sqrt{0/5}} = 0/6278$$

$$Xe^{-r(T-t)} = 4 \cdot e^{-0/0.5} = 38/0.49$$

$$C = 42N(0/7693) - 38/0.49N(0/6278)$$

$$C = 4/76$$

$$N(0/7693) = 0/7791$$

$$N(-0/7693) = 0/2209$$

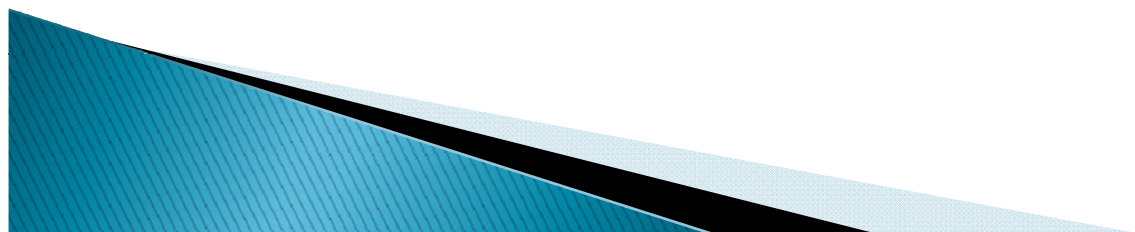
$$N(-0/6278) = 0/2651$$

$$N(0/6278) = 0/7349$$

$$P = 38/0.49N(-0/6278) - 42N(-0/7693)$$

$$P = 0/81$$

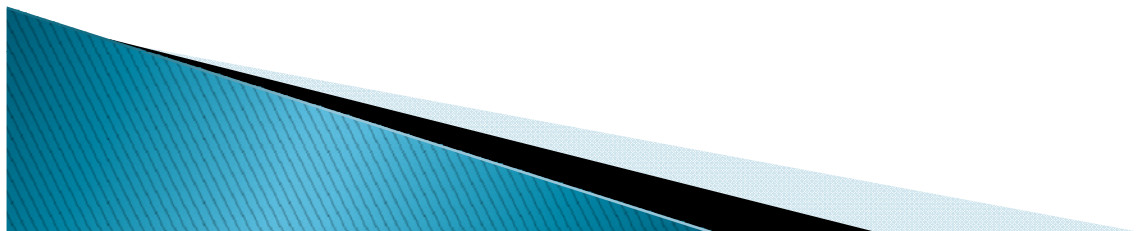
مشکلات روش قیمت گذاری بلک-شولز ▶





## مشکلات روش قیمت گذاری بلک-شولز

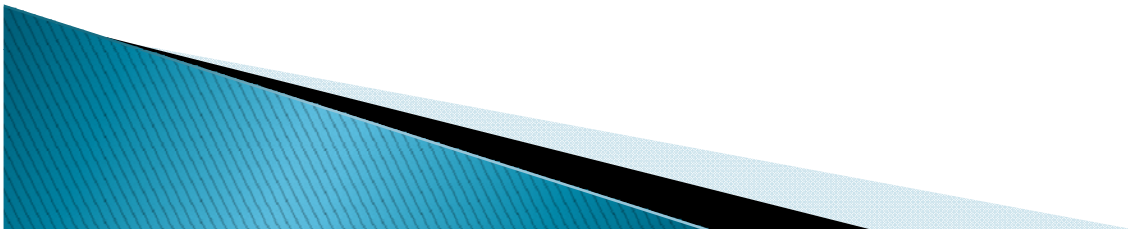
- ▶ در شرایطی که قیمت دارایی پایه دارای نوسانات قیمت شدید باشد (واریانس بزرگی داشته باشد) یا قراردادهای دارای سررسید طولانی باشند و یا در قراردادهای اختیار بسیار سودآور، روش قیمت گذاری بلک-شولز، قیمت اختیار معامله را بیش از واقع تعیین می نماید.
- ▶ به صورت مشابه در صورتی که قیمت دارایی پایه دارای نوسانات قیمت کم باشد (واریانس کوچکی داشته باشد) یا قراردادهای اختیار بسیار سودآور و یا بسیار زیان آور باشد روش قیمت گذاری بلک-شولز، قیمت اختیار معامله را کمتر از واقع تعیین می نماید.



# روش های قیمت گذاری در فضای گسسته

▶ روش درخت دو جمله ای

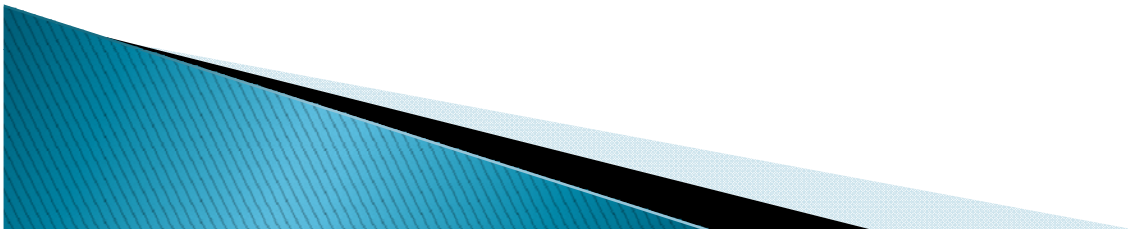
▶ سایر روش ها



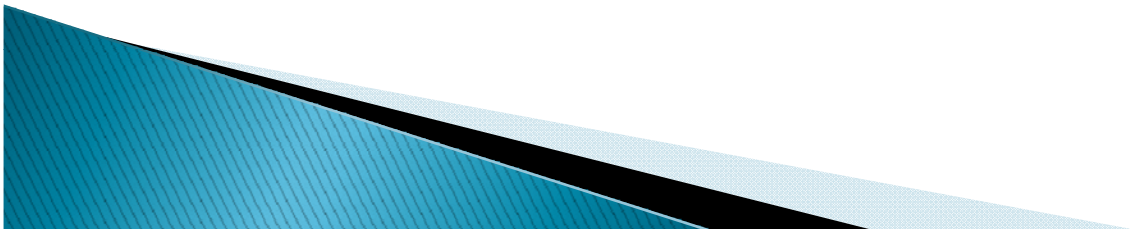
## روش های قیمت گذاری در فضای پیوسته

▶ روش بلک - شولز

▶ سایر روش ها



**با سپاس از توجه شما**



## عوامل موثر بر قیمت اختیار معامله

اختیار خرید اروپایی	اختیار فروش اروپایی	متغیر
+	-	قیمت دارایی پایه
-	+	قیمت آتی توافقی
+	+	زمان سررسید
+	+	نوسان قیمت دارایی پایه
؟	؟	نرخ بهره سرمایه‌گذاری بدون ریسک

# ضرایب حساسیت (یونانی ها)

## ▶ دلتا (Delta)

دلتا معیار اندازه گیری تغییرات قیمت اختیار معامله در اثر تغییر قیمت نقدی دارایی پایه می باشد. این معیار برای قراردادهای اختیار خرید بین صفر و یک و برای قراردادهای اختیار فروش بین صفر و منفی یک تغییر می یابد. یک قرارداد اختیار خرید که در حال سربه سر قرار دارد، مقدار دلتای آن برابر  $5/0$  می باشد و اگر اختیار فروش باشد مقدار آن  $-5/0$  می باشد. اگر مقدار دلتا را به عنوان مثال برابر  $5/0$  در نظر بگیریم، به ازای یک واحد تغییر در قیمت دارایی پایه، قیمت اختیار به اندازه  $5/0$  واحد تغییر می یابد.

## ▶ گاما (Gamma)

این معیار تغییرات مقدار دلتا به ازای تغییر در قیمت نقدی دارایی پایه را اندازه گیری می نماید. مقدار گاما برای اختیار خریدی که در حالت سر به سر قرار دارد، بیشترین مقدار ممکن بوده و برای قراردادهای اختیار شدیداً سودآور و شدیداً زیان آور در کمترین میزان ممکن قرار دارد.

## ▶ وگا (Vega)

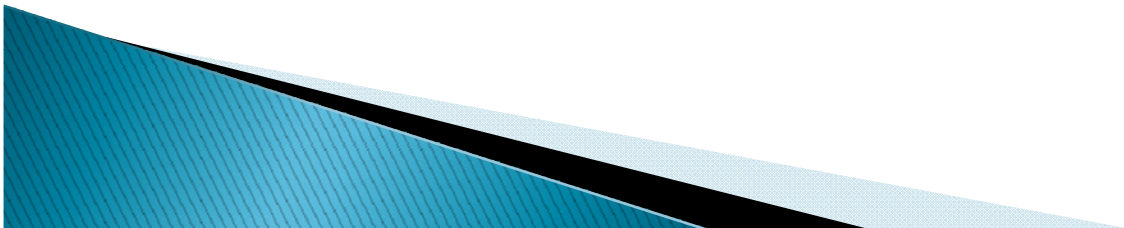
اندازه گیری تغییرات قیمت اختیار معامله به ازای تغییر در نوسانات قیمت نقدی دارایی پایه توسط معیار وگا انجام می شود. هر اندازه نوسانات قیمت نقدی دارایی پایه شدیدتر باشد، قیمت اختیار (خرید و فروش) رو به افزایش می گذارد. به صورت مشابه با کاهش نوسانات قیمت یک دارایی پایه، قیمت اختیار آن دارایی پایه کاهش می یابد.

## ▶ تتا (Theta)

تغییرات قیمت اختیار در اثر سپری شدن زمان و نزدیک تر شدن به زمان سررسید قرارداد توسط مقدار تتا اندازه گیری می شود. طبیعی است انتظار داشته باشیم، هر اندازه به زمان سررسید یک قرارداد اختیار معامله، نزدیک تر شویم، شاهد کاهش قیمت اختیار معامله باشیم.

## ▶ رو (Rho)

تغییرات نرخ بهره بدون ریسک نیز باعث تغییر قیمت اختیار معامله می شود. معیار رو این تغییرات را اندازه گیری می نماید.



## برابری خرید- فروش (Put-Call Parity)

دو پرتفولیو را در نظر بگیرید:

▶ پرتفولیو اول: متشکل از یک اختیار خرید اروپایی و مقداری پول به ارزش

$$Xe^{-r(T-t)}$$

▶ پرتفولیو دوم: یک اختیار فروش اروپایی و دارایی پایه

ارزش هر دو پرتفولیوی بالا به اندازه  $\text{Max}(S_T, X)$

می باشد.

$$C + Xe^{-r(T-t)} = P + S$$

