

تصمیم گیری در مسائل مالی جلسه اول

نکات مهم :

منابع:

- ۱- کتاب "مدیریت سرمایه گذاری" نوشته: چارلز پی. جونز ترجمه و اقتباس: دکتر رضا تهرانی و عسگر نور بخش انتشارات: نشر نگاه دانش.
- ۲- محتوی قرار گرفته در سامانه .
- ۳- مباحثی که در کلاس تدریس می شود. (تاکید بیشتر بر روی مباحث کلاس شد و قرار شد که یک نفر از دانشجویان کلیه مطالب مطرح شده در هر جلسه را نوشته و به استاد ارائه نمایند (آقای بهرامی نژاد داوطلب شدند))
- ۴- حتما "مسائلی که در کلاس و یا محتوی و یا در سامانه قرار می گیرد حل شود و اشکالات سوال شود البته استاد حتما " حل خواهند کرد. و در پایان نیز یک جلسه به حل مسئله اختصاص داده خواهد شد.

مقدمه:

مبانی تصمیم گیری مالی چیست؟ در مبانی تصمیم گیری مالی مباحثی هست که در این درس توضیح داده خواهد شد. اولین بحث در مبانی تصمیم گیری در مسائل مالی تعیین هدف مدیریت مالی است. باید ابتدا مشخص کرد که هدف اولیه چیست؟ آیا افزایش سود است. در ابتدا هدف افزایش سود تعریف شده بود اما بعدا " به این نتیجه رسیدند که سود ریسک را لحاظ نمی کند ، سود قابل انتقال از یک دوره به دوره بعد است ، سود به کوتاه مدت می اندیشد و مدیری که به سود می اندیشد می خواهد در کوتاه مدت به سود دسترسی و آن را در صورتهای مالی دوره لحاظ و تقسیم نماید. لذا هدف از سود به **ارزش شرکت** تغییر نمود. این ارزش متاثر از دو چیز است:

| | | |
|-----------------------------------|---------------------|------------------|
| سود سال آینده | بازده Return | ارزش شرکت |
| نرخ رشد سود در سال های آتی | | |
| | ریسک Risk | |

این بدان معنی است که اگر سود سال آتی را بتوان افزایش داد یا نرخ رشد سود در سال های آتی افزایش یابد، بازده شرکت افزایش و نهایتا " ارزش شرکت می یابد و یا اگر بتوان کاری کرد که ریسک کمتر شود، ارزش شرکت افزایش می یابد. با توجه به اینکه تصمیم گیری های در بازار مالی صورت می گیرد باید بینیم فضای بازار مالی یا محیط تصمیم گیری چگونه است. در بازار مالی با انواع **دارایی های مالی Financial Assets** رو برو هستیم. **انواع دارایی ها** بطور کلی شامل:

| | |
|--|------------------|
| دارایی مشهود : ارزش آن در آن است مانند کالا | دارایی ها |
| دارایی نا مشهود : ارزش آن خارج از آن است و برای دارنده آن حق ایجاد می کند مانند سهام، پول، اوراق قرضه | |

بازار مالی بازاری است که در آن دارایی نا مشهود مورد معامله قرار می گیرد مانند سهام ، اوراق قرضه.

انواع بازار مالی:

| | |
|---|-------------------|
| بازار پول : بازاری است که در آن دارایی مالی با سررسید یکسال مورد معامله قرار می گیرد. | بازار مالی |
| بازار سرمایه Capital Market : بازاری است که در آن دارایی مالی با سررسید بیشتر از یکسال مورد معامله قرار می گیرد. | |

در تصمیم گیری مالی با بحث بازده و ریسک روبرو هستیم.

بازده Return: پاداشی است که سرمایه گذار بدست می آورد.

آیا می‌دانستید با عضویت در سایت جزوه بان می‌توانید به صورت رایگان جزوات و نمونه

سوالات دانشگاهی را دانلود کنید؟؟

فقط کافیست روی لینک زیر ضربه بزنید



[ورود به سایت جزوه بان](#)

Jozveban.ir

telegram.me/jozveban

sapp.ir/sopnuu

جزوات و نمونه سوالات پیام نور



@sopnuu

jozveban.ir

ریسک Risk: در هر صورت در سرمایه گذاری وجود دارد. ریسک تفاوت بین بازده پیش بینی شده و بازده واقعی است. یعنی اگر در سرمایه گذاری بین سود یا بازده مورد انتظار (Expected Return) و پیش بینی شده و سود واقعی تفاوتی وجود نداشته باشد ریسک این سرمایه گذاری صفر است. بالعکس اگر بین این دو تفاوت وجود داشته باشد به آن ریسک گفته می شود. عموم سرمایه گذاری ها قطعیت نداشته و با ریسک همراه است.

$$R = \frac{(p_{t+1} - p_t) + D}{p_t}$$

فرمول بازده:

R = بازده

p_t = قیمت دارایی اول سال

p_{t+1} = قیمت دارایی پایان سال

D = سود تقسیم شده (Dividend)

مثال: سهمی را ۲۰۰۰۰ ریال خریدیم. در پایان سال آن را ۲۴۰۰۰ ریال فروخته و ۵۰۰ ریال نیز سود دریافت کرده ایم. چند درصد سود کسب نموده ایم؟

$$R = ((2.400 - 2.000) + 500) / 2.000$$

$$R = . /45$$

بازده سرمایه گذاری از دو محل است:

۱- تغییر در ارزش دارایی Capital Gain

۲- از محل سود هایی که اخذ می شود

همانند بازده ریسک را نیز می توان اندازه گیری کرد. اندازه گیری ریسک با دو معیار "انحراف معیار" و "ضریب تغییرات" امکان پذیر است. مثال: یک طرح سرمایه گذاری در سه حالت اقتصادی به شرح ذیل می باشد. بازده مورد انتظار و ریسک را محاسبه کنید:

| ریسک | بازده R | احتمال P | بازده مورد انتظار ER یا \bar{R} | $R - \bar{R}$ | $\sigma^2 = (R - \bar{R})^2 * p$ |
|----------------|---------|----------|-----------------------------------|---------------|----------------------------------|
| ۱ رکود اقتصادی | ۴۰ | ٪۲۵ | ۱۰ | ۴۰- | ۴۰۰ |
| ۲ عادی | ۸۰ | ٪۵۰ | ۴۰ | ۰ | ۰ |
| ۳ رونق اقتصادی | ۱۲۰ | ٪۲۵ | ۳۰ | ۴۰ | ۴۰۰ |
| جمع | | | ۸۰ | ۰ | ۸۰۰ |

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{800} = 28.28 \quad \text{انحراف معیار (تعیین کننده ریسک)}$$

مثال: علاوه بر طرح فوق، طرح دیگری نیز به شرح ذیل مفروض است. دو طرح را با هم مقایسه و شرح دهید کدام طرح بهتر است و چرا؟

| ریسک | بازده R | احتمال P | بازده مورد انتظار ER یا \bar{R} | $R - \bar{R}$ | $\sigma^2 = (R - \bar{R})^2 * p$ |
|------|---------|----------|-----------------------------------|---------------|----------------------------------|
| | | | | | |

| | | | | | |
|-------|------|-----|-----|-----|----------------|
| ۵۶۲۵ | ۱۵۰- | ۰ | %۲۵ | ۰ | ۱ رکود اقتصادی |
| ۰ | ۰ | ۷۵ | %۵۰ | ۱۵۰ | ۲ عادی |
| ۵۶۲۵ | ۱۵۰ | ۷۵ | %۲۵ | ۳۰۰ | ۳ رونق اقتصادی |
| ۱۱۲۵۰ | ۰ | ۱۵۰ | | | جمع |

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{11250^2} = 106.06$$

انحراف معیار (تعیین کننده ریسک)

| | | |
|---------|---------|-----------------------------|
| طرح دوم | طرح اول | |
| ۱۵۰ | ۸۰ | بازده مورد انتظار \bar{R} |
| ۱۱۲۵۰ | ۸۰۰ | واریانس σ^2 |
| ۱۰۶.۰۶ | ۲۸.۲۸ | انحراف معیار σ |

اگر منتظره های (بازده های مورد انتظار) دو طرح با هم مساوی باشند انحراف معیار ملاک ریسک است. در این صورت هر طرحی که انحراف معیار آن کمتر باشد آن طرح بهتر است.

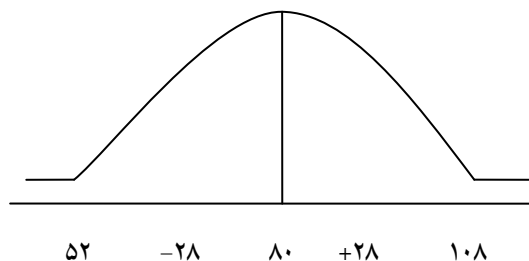
اما اگر بازده مورد انتظار دو طرح مساوی نباشد در این مواقع باید از ضریب تغییرات CV استفاده کرد.

$$cv = \frac{\sigma}{R}$$

$$cv \text{ طرح اول} = \frac{28.28}{80} = 0.35 \quad cv \text{ طرح دوم} = \frac{106.06}{150} = 0.70$$

در اینجا ملاک ضریب تغییرات است که طرح اول ریسک آن کمتر است. شاید بگویند از روی انحراف معیار نیز میتوان دقیقاً " به این نتیجه رسید چرا که در طرح اول ۲۸.۲۸ بوده و در طرح دوم ۱۰۶.۰۶ اما در اینجا ضریب تغییرات دقیقاً مشخص میکند که ریسک دومی دقیقاً " دو برابر ریسک اولی است ولی در انحراف معیار این موضوع مشخص نیست.

معنی انحراف معیار چیست؟ برای مثال در طرح اول انحراف معیار ۲۸.۲۸ است و بازده ۸۰ اگر بر روی محور نقطه ۸۰ را معلوم و از آن نقطه ۲۸+ به نقطه بعدی و -۲۸ نقطه قبلی را بیابیم یعنی معادل ۶۸٪ احتمال دارد بازده ما بین ۵۲ تا ۱۰۸ باشد هر چه انحراف معیار کمتر باشد ریسک کمتر است.



چگونه میتوان وارد ریسک شد:

ریسک به دو دسته تقسیم می شود ۱- ریسک سیستماتیک ۲- ریسک غیر سیستماتیک
برای مثال تغییری که در قیمت سهام ایران خودرو رخ می دهد ناشی از دو منبع است:

۱- یکسری عوامل که تحت اختیار ما نیست. آن ریسکی را که این عوامل ایجاد می کند ریسک سیستماتیک گویند. غیر قابل کنترل و کاهش ناپذیر است. مانند تورم که وقتی ایجاد شود همه منابع را در بر کی گیرد.

۲ - اما تغییری که به خاطر مسائل مدیریتی در قیمت سهام رخ می دهد می گویند ریسک غیرسیستماتیک. ریسکی که قابل کنترل و کاهش پذیر است.

منابع ریسک:

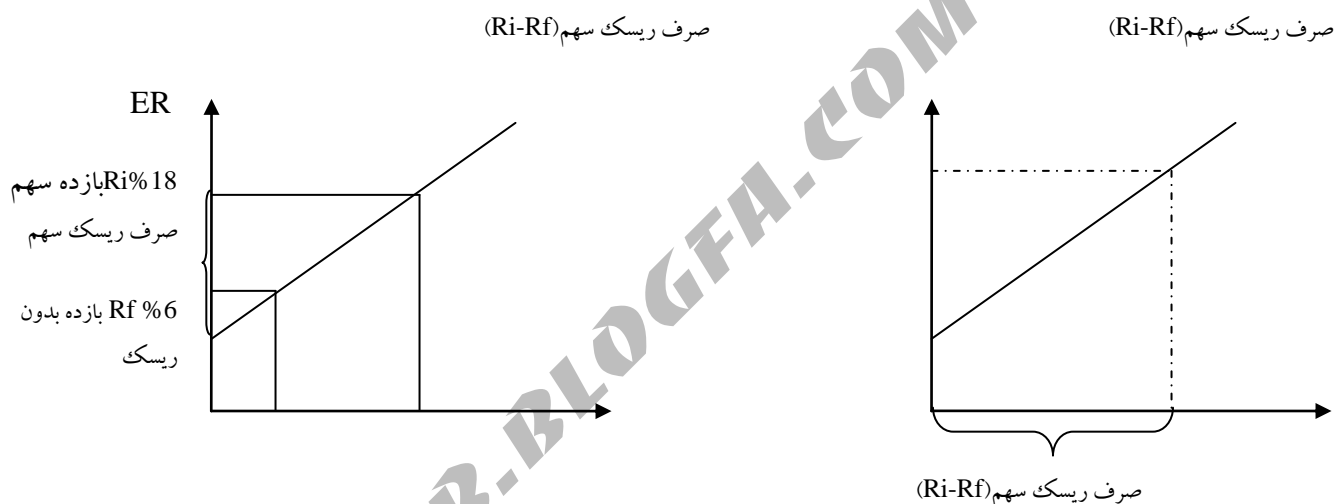
ریسک اصولاً از نظر منابع به دو گروه تقسیم می شود:

۱ - ریسک مالی مانند ریسک نرخ ارز یا دریافت وام یا تغییر نرخ بهره

۲ - ریسک غیر مالی مانند ریسک هایی که در صنعت وجود دارد مانند ریسک منابع مالی

رابطه ریسک و بازده مورد انتظار چیست؟

رابطه مستقیم است یعنی هر چه ریسک افزایش پیدا کند بازده مورد انتظار سرمایه گذار بیشتر می شود.



چرا این خط از مبدا مختصات شروع نشد؟ اگر از مبدا شروع می شد معنی اش این بود که سرمایه گذار در کاری که ریسک آن صفر است هیچ چیز نمی خواهد که این غلط است. پس ریسک و بازده مورد انتظار با هم رابطه مستقیم دارند و بالاتر از مبدا مختصات هم خط رد می شود یعنی سرمایه گذار توقع بازده بدون ریسک را دارد پس سرمایه گذار ریسک را برای بدست آوردن ۱۲٪ تفاوت بین R_i و R_f یعنی صرف ریسک سهم یا بازده بیشتر تحمل می کند.

R_i = بازده سهم Risk Free Rate Return = R_f = بازده بدون ریسک R_m = بازده بازار

$$\beta = \frac{R_i - R_f}{R_m - R_f}$$

ریسک سیستماتیک را چگونه اندازه گیری می کنند؟ از طریق شاخص ریسک سیستماتیک

β بتا شاخص ریسک سیستماتیک است. اگر اتفاقی بیافتد و برای مثال قیمت نفت کاهش یابد و اقتصاد ایران ضربه بخورد روی برخی از سهام ها این ضربه شدیدتر از برخی دیگر است این ضربه را با استفاده از شاخص بتا β برای هر سهم می توان کمی کرد و اندازه گیری نمود. مثال: اگر بازده سهم ۱۶٪ و بازده بازار ۱۰٪ و بازده بدون ریسک ۵٪ باشد. شاخص ریسک سیستماتیک چقدر است؟

$$R_i = \%16 \quad R_m = \%10 \quad R_f = \%5$$

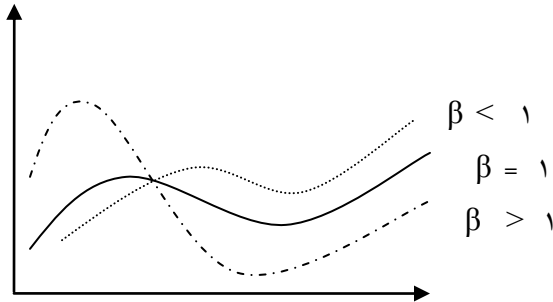
$$\beta = \frac{\%16 - \%5}{\%10 - \%5} = \frac{\%11}{\%5} = 2.2$$

اگر $\beta > 1$ یا $R_i > R_m$ ریسک سیستماتیک سهم بیشتر از ریسک بازار است.

اگر $\beta < 1$ یا $R_i < R_m$ ریسک سیستماتیک سهم کمتر از ریسک بازار است.

اگر $\beta = 1$ یا $R_m = R_i$ ریسک سیستماتیک سهم با ریسک بازار برابر است.

تعریف دوم بتا β عبارتست از تغییر بازده سهم در مقابل بازده بازار. یعنی اگر در مثال بالا $\beta = 1.5$ باشد بدین معنی است که اگر بازده بازار ۱۰٪ بالا رود بازده سهم ۱۵٪ بالا می‌رود و اگر کاهش پیدا کند نیز به همین ترتیب یعنی نوسان بازده سهم از نوسان بازده بازار بیشتر است. پس ریسک اینجا نوسان است. که در اینصورت بتا β به این صورت محاسبه می‌شود:
اگر یک رگرسیون بین تغییرات بازده سهم و بازده بازار بگیریم بتا β همان شیب خط است.



$$\beta = \frac{\text{cov } R_i, R_m}{\sigma^2 R_m}$$

مثال: صرف ریسک بازار ۱۰٪ می‌باشد. کوواریانس بازده سهم و بازده بازار ۰.۰۸۴ می‌باشد. انحراف معیار ۰.۲ و بازده بدون ریسک ۵٪ است. بازده سهم چقدر است؟ $R_f = 5\%$ $\sigma = 0.2$ $\text{cov} = 0.084$ $R_m - R_f = 10\%$

$$\sigma^2 = 0.2 * 0.2 = 0.04$$

$$R_m - R_f = 10\% \quad R_m = 10\% + R_f \quad R_m = 10\% + 5\% = 15\%$$

$$\beta = \frac{\text{cov } R_i, R_m}{\sigma^2 R_m} = \frac{0.084}{0.04} = 2.1$$

$$\beta = \frac{R_i - R_f}{R_m - R_f} = 2.1 = \frac{R_i - 5\%}{15\% - 5\%} \rightarrow 0.21 = R_i - 5\% \rightarrow R_i = 0.26$$

اگر فرمول $\beta = \frac{R_i - R_f}{R_m - R_f}$ را طرفین وسطین کنیم مدل CAPM یا Capital Asset Pricing Model بدست می‌آید:

$$R_i = \beta(R_m - R_f) + R_f$$

اگر گفتند بر اساس مدل CAPM یعنی همان فرمول شاخص که از طریق آن بازده سهم محاسبه می‌گردد این مدل قیمت گذاری دارائی های سرمایه ایست.

صرف ریسک بازار $R_m - R_f =$

صرف ریسک سهم $R_i - R_f =$

اگر $\beta > 1$ باشد در این صورت $R_i > R_m$

اگر $\beta < 1$ باشد در این صورت $R_i < R_m$

اگر $\beta = 1$ باشد در این صورت $R_i = R_m$

مجموعه های سرمایه گذاری یا سبد سهام یا اختصاراً "پورتفوی Portfolio"

برای مثال بنیاد مستضعفان یک پورتفوی است که مجموعه ای از سهام شرکت هارا داراست. در بازار هم هر کسی که میخواهد سهام بخرد معمولاً یک پورتفوی میخرد یعنی مجموعه ای از سهام ها را خریداری می کند. پس در این مواقع بررسی بازده می بایستی بصورت مجموعه

در نظر گرفته شود پس در پورتفوی بحثی بنام مدیریت پورتفوی مطرح می شود. در مدیریت پورتفوی دو موضوع می بایستی مد نظر گرفته شود و بررسی گردد:

۱- بازده پورتفوی چه میزان است؟ ۲- ریسک پورتفوی به چه میزان است؟ میانگین بازده سهام های مختلف را بازده پورتفوی گویند.

$$R_p = x_a R_a + x_b R_b$$

Xa = درصد سرمایه گذاری

Ra = بازده سرمایه گذاری

مثال: دو سهم a و b داریم درصد سرمایه گذاری به ترتیب ۲۰٪ و ۸۰٪ می باشد. بازده a برابر ۱۰٪ و بازده b برابر ۶٪ است. بازده پورتفوی چقدر است؟

$$R_b = 6\% \quad R_a = 10\% \quad X_b = 80\% \quad X_a = 20\%$$

$$R_p = (20\% * 10\%) + (80\% * 6\%) = 6.8\%$$

مثال: سه سهم به شرح ذیل داریم:

| سهم | درصد سرمایه گذاری X | بازده \bar{R} | بازده پورتفوی R_p |
|-----|---------------------|-----------------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | $3 * 2$ |
| A | 20% | 10% | 0.02 |
| B | 40% | 8% | .032 |
| C | 40% | 5% | .020 |
| | | | 7.2% |

۱- بازده پورتفوی را محاسبه کنید.

۲- اگر بخواهیم با خریدن سهم جدید که حجم سرمایه گذاری ۲ برابر شود و بازده پورتفوی ۱.۲ برابر شود، در این صورت بازده سهم جدید چقدر است؟

۳- اگر شخصی در این پورتفوی سرمایه گذاری کرده به اندازه نصف ارزش پورتفوی وام ۲٪ بگیرد و با وجه آن در پورتفوی سرمایه گذاری کند بازده پورتفوی چقدر می شود؟

$$R_p = (20\% * 10\%) + (40\% * 8\%) + (40\% * 5\%) = 7.2\%$$

$$\begin{cases} (A, B, C) & 50\% & 7.2\% \\ D & 50\% & R_d = ? \end{cases}$$

$$R_p = (50\% * 7.2\%) + (50\% * R_d) = 1.2 * 7.2$$

$$R_d = (8.64 - 3.6) / 50$$

$$R_d = 10.08\%$$

| سهم | درصد سرمایه گذاری X | بازده \bar{R} | بازده پورتفوی R_p |
|------------|---------------------|-----------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | $3 * 2$ |
| A, B, C | 50% | 7.2% | 3.6% |
| سهم جدید D | 50% | 10.08% | 5.04% |
| جمع | 100% | | $1.2 * 7.2 = 8.64\%$ |

$$\text{روش اول} \left\{ \begin{aligned} R_p &= (\%150 * \%8.64) - (\%50 * \%2) = \%11.96 \end{aligned} \right.$$

روش دوم: فرض می شود مبلغ ارزش پورتنفوی ۱۰۰۰.۰۰۰ ریال می باشد.

$$\text{روش دوم} \left\{ \begin{aligned} 1.000.000 * \%8.64 &= 86.400 \\ 500.000 * \%2 &= (10.000) \\ 500.000 * \%8.64 &= 43.200 \\ \hline &119.600 \\ 119.600 / 1.000.000 &= \%11.96 \end{aligned} \right.$$

WWW.MMRB.BLOGFA.COM

بحث امروز درباره ریسک پورتفوی است. ریسک پورتفوی چیست؟ این تئوری یکی از تئوری های بسیار مهم در مالی است بنام Portfolio Management و مبدا و ایجاد کننده اش مارکوئیتز بود. در سال ۱۹۵۰ از جمله مباحثی که مطرح شد ریسک پورتفوی بود. جان کلام این تئوری این است که اگر دو سهم داشته باشیم ریسک پورتفوی چگونه خواهد بود.

مثال: دو سهم A و B را با بازده به ترتیب ۲۰٪ و ۸٪ و انحراف معیار به ترتیب ۰.۴ و ۰.۲ داریم میخواهیم یک سبد از این سهام ها با در صد سرمایه گذاری ۵۰٪ تشکیل دهیم. بازده این سبد چقدر است؟ ریسک این سبد چقدر است؟

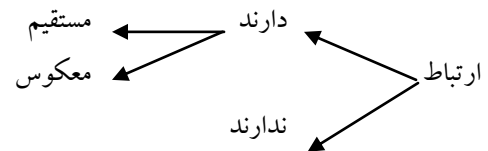
$$R_p = (20\% \times 50\%) + (8\% \times 50\%) = 14\%$$

بازده پورتفوی میانگین موزون بازده سهم ها می باشد:

اما بحث روی ریسک است. ریسک پورتفوی چقدر است؟ آیا ریسک هم می شود میانگین این دو سهم یعنی:

$$= (0.4 \times 50\%) + (0.2 \times 50\%) = 0.3$$

است یا نه. اینجا مارکوئیتز می گوید که همیشه ۰.۳ نمی شود این موضوع بستگی به این دارد که ارتباط تغییرات این دو سهم با هم به چه صورت باشد. دو سهم ممکن است که با هم ارتباط مستقیم و یا معکوس داشته باشند یا اصلا "ارتباط نداشته باشند. مارکوئیتز می گوید بستگی به نوع ارتباط سهم ها با هم دارد هر چه آنها متنوع تر باشند ریسک آنها از آنچه حساب کردیم کمتر می شود. پس تئوری این است در یک مجموعه سرمایه گذاری هی چه تنوع بیشتر باشد ریسک کاهش پیدا می کند حالا تنوع را چگونه اندازه گیری میکنند. تنوع با ضریب همبستگی اندازه گیری می شود. دو پدیده با هم ارتباط دارند یا ندارند. اگر ارتباط دارند یا این ارتباط مستقیم است یا معکوس. چه این ارتباط مستقیم باشد و چه معکوس ممکن است ارتباط شدید باشد و یا ضعیف. در خصوص تعیین این موارد در آمار از ضریب همبستگی استفاده می شود. ضریب همبستگی از +۱ تا -۱ تغییر می کند.



برای مثال اگر بخواهیم بفهمیم آیا تورم و بیکاری با هم ارتباطی دارند یا نه اول باید ثابت کرد که ارتباط دارند یا نه. دوم از ما می پرسند ارتباط مستقیم است یا معکوس یعنی مثلا "اگر مستقیم باشد آیا هر چه تورم بالاتر رود بیکاری هم بالاتر میرود یا خیر. حال اگر ارتباط مستقیم است آیا این ارتباط شدید است یا ضعیف یعنی اگر تورم ۱۰٪ بالا میرود آیا بیکاری هم همان ۱۰٪ افزایش می یابد یا بیشتر یا کمتر. همه این حالات را ضریب همبستگی پاسخ می دهد و بیان می کند. اگر ضریب همبستگی نقطه ای بین صفر و +۱ باشد مثلا "۰.۸ یا ۰.۷ ما اعلام می کنیم ارتباط هست و ارتباط مستقیم است و نسبتا "شدید. اگر ضریب همبستگی بین صفر و -۱ باشد می گوئیم ارتباط هست ولی ارتباط معکوس است.

اصولا " هر چه ضریب همبستگی به سمت +۱ میل کند ارتباط مستقیم و شدید است و هر چه به سمت صفر میل کند ارتباط هست ولی ضعیف می شود. اگر صفر شود هیچ ارتباطی وجود ندارد. هر چه ضریب همبستگی به سمت -۱ پیش رود ارتباط معکوس و شدید می شود و شدیدترین حالت زمانی است که -۱ شود. مارکوئیتز از این قضیه استفاده کرده و تنوع را اندازه گیری می کند. دو تا پدیده کی متنوع هستند؟ اگر ضریب همبستگی -۱ باشد خیلی متنوع هستند چون عکس هم هستند پس متنوع ترین پدیده زمانی بوجود میاید که رفتار سهامشان در بازار کاملا "عکس هم باشد. منظور از تنوع این است. پس تئوری این است که هر چه بین دو سهم تنوع بیشتر باشد ریسک پورتفوی کاهش می یابد. در این تئوری تنوع کمی می شود و از ضریب همبستگی استفاده می شود. در یک مجموعه سرمایه گذاری هر چه ضریب همبستگی به سمت -۱ میل کند ریسک پورتفوی کاهش پیدا می کند البته با توجه به این که شرایط یکسان باشد. مثلا "اگر یک سهم داشته باشیم با انحراف معیار ۰.۲ و یکی دیگر با ۰.۸ و ۰.۲ ریسک کدام کمتر است؟ بستگی دارد به این که ضریب همبستگی این دو به هم چقدر باشد. هر چه

به سمت ۱- میل کند ریسک کاهش پیدا می کند. پس به طور خلاصه مارکوئیتز اینطور بیان می کند که این که ریسک پورتفوی میانگین می شود یا کمتر از میانگین بستگی به ضریب همبستگی دارد زمانی که ضریب همبستگی +۱ باشد ریسک پورتفوی همان میانگین می شود ولی اگر به سمت ۱- میل کند از میانگین پائینتر می شود.

محاسبات ریسک پورتفوی چگونه است؟

فرمول محاسبه ریسک پورتفوی: برای محاسبه ریسک پورتفوی چه می خواهیم؟

درصد سرمایه گذاری در هر سهم x_a, x_b واریانس و ریسک تک تک سهم ها σ_a^2, σ_b^2 کوواریانس سهم ها $COV_{a,b}$

$$1. \sigma_p^2 = x_a^2 \sigma_a^2 + x_b^2 \sigma_b^2 + 2x_a x_b COV_{a,b}$$

$$2. \rho_{ab} = \frac{COV_{a,b}}{\sigma_a \sigma_b}$$

فرمول محاسبه ضریب همبستگی بین دو سهم

اگر در رابطه ۱ به جای $COV_{a,b}$ از فرمول ضریب همبستگی استفاده کنیم رابطه ۳ بدست می آید که در این رابطه نیازمند درصد سرمایه گذاری x_a, x_b انحراف معیار هر سهم σ_a, σ_b و ضریب همبستگی بین بازده دو سهم ρ_{ab} هستیم.

$$3. \sigma_p^2 = x_a^2 \sigma_a^2 + x_b^2 \sigma_b^2 + 2x_a x_b \sigma_a \sigma_b * \rho_{ab}$$

مثال: دو سهم A و B با درصد سرمایه گذاری و بازده و انحراف معیار به شرح جدول ذیل وجود دارد. اگر ضریب همبستگی ۰.۵ باشد مطلوبست بازده و ریسک پورتفوی؟

| سهم | درصد سرمایه گذاری X | بازده R | انحراف معیار σ |
|-----|---------------------|---------|-----------------------|
| A | ٪۴۰ | ٪۱۰ | ۰.۴ |
| B | ٪۶۰ | ٪۲۰ | ۰.۶ |

$$R_p = (40\% * 10\%) + (60\% * 20\%) = 16\%$$

$$\sigma_p^2 = (40\%^2 * 0.4^2) + (60\%^2 * 0.6^2) + (2 * 40\% * 60\% * 0.4 * 0.6 * 0.5) = 0.0256 + 0.1296 + 0.0576 = 0.2128$$

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{0.2128} = 0.46$$

در بحث ریسک پورتفوی فرمول محاسبه ریسک پورتفوی به قرار ذیل است:

$$\sigma_p^2 = x_a^2 \sigma_a^2 + x_b^2 \sigma_b^2 + 2x_a x_b \sigma_a \sigma_b * \rho_{ab}$$

چند حالت را روی آن بررسی می کنیم:

۱- اگر $\rho_{a,b} = +1$ باشد پس خواهیم داشت $\sigma_p^2 = (x_a \sigma_a + x_b \sigma_b)^2$ که همان اتحاد اول است و اگر از آن جذر بگیریم خواهیم داشت:

داشت: $\sigma_p = x_a \sigma_a + x_b \sigma_b$ که این فرمول همان میانگین موزون ریسک اعضاست. نتایجی که از این رابطه میگیریم:

- وقتی ضریب همبستگی +۱ است رابطه مستقیم و شدید است و ریسک پورتفوی را از این رابطه می توان محاسبه نمود.
- اگر ضریب همبستگی +۱ باشد ریسک پورتفوی برابر است با میانگین موزون ریسک اعضا

▪ حداکثر ریسک پورتنفوی از این رابطه بدست میاید که حداکثر معادل میانگین است و بعد از میانگین شروع به پائین آمدن می کند.

کلا" بر اساس این فرمول ریسک پورتنفوی برابر است با میانگین موزون ریسک اعضا برای مثال اگر ریسک یکی ۰.۴ و دیگری ۰.۸ و درصد سرمایه گذاری برابر باشد ریسک پورتنفوی ۰.۶ می شود.

۲- اگر $\rho_{a,b} = -1$ باشد پس خواهیم داشت $\sigma_p = |x_a \sigma_a - x_b \sigma_b|$ از این رابطه برای بدست آوردن حداقل ریسک پورتنفوی استفاده می کنیم. اگر ضریب همبستگی برابر ۱- باشد ریسک به پائین ترین مقدارش رسیده است.

۳- آیا ریسک پورتنفوی صفر می شود بله و آن در حالتی است که با درصد سرمایه گذاری بازی شود. از نظر ریاضی چه موقع این ضریب صفر

می شود؟ وقتی: $x_a \sigma_a = x_b \sigma_b$ پس $\frac{x_a}{x_b} = \frac{\sigma_b}{\sigma_a}$

مثال: دو پورتنفوی A و B به شرح ذیل داریم:

| پورتنفوی | بازده | انحراف معیار | درصد سرمایه گذاری |
|----------|-------|--------------|-------------------|
| A | ٪۲۰ | ۰.۴ | ٪۸۰ |
| B | ٪۱۰ | ۰.۲ | ٪۲۰ |

مطلوبست:

۱- حداقل و حداکثر ریسک پورتنفوی چقدر است؟

۲- در چه صورت ریسک پورتنفوی صفر است؟

حداقل $\sigma_p = |(80\% * 0.4) - (20\% * 0.2) = 0.28|$ ← ریسک پورتنفوی از ۰.۲۸ کمتر نمی شود

حداکثر $\sigma_p = (80\% * 0.4) + (20\% * 0.2) = 0.36$ ← انحراف معیار میانگین موزون شده است

باید با درصد سرمایه گذاری ها بازی کرد تا ریسک پورتنفوی صفر شود زمانی ریسک صفر می شود که درصد سرمایه گذاری ها مساوی عکس

انحراف معیارها باشد یعنی $\frac{x_a}{x_b} = \frac{\sigma_b}{\sigma_a}$ پس $\frac{x_a}{x_b} = \frac{0.2}{0.4}$ حال میتوان ترکیب در مخرج کرد یعنی $\frac{x_a}{x_b} = \frac{1}{2}$ پس $x_b = 2x_a$

$2x_a + x_a = 100$ پس $3x_a = 100$ پس $x_a = 33\%$ پس $x_b = 67\%$

مسئله: دو سهم A و B را با مشخصات ذیل داریم:

سهم A

| حالات اقتصادی | بازده R | احتمال P | بازده مورد انتظار ER یا \bar{R} | $R - \bar{R}$ | $\sigma^2 = (R - \bar{R})^2 * p$ |
|---------------|---------|----------|-----------------------------------|---------------|----------------------------------|
| ۱ | ٪۲۰ | ٪۲۵ | ٪۵ | ٪۱۰- | ٪۰.۲۵ |
| ۲ | ٪۳۰ | ٪۵۰ | ٪۱۵ | ۰ | ۰ |
| ۳ | ٪۴۰ | ٪۲۵ | ٪۱۰ | ٪۱۰ | ٪۰.۲۵ |
| | | ۱۰۰ | ٪۳۰ | ۰ | ٪۰.۵۰ |

$$\sigma_A = \sqrt{0.005} = 7.07\%$$

سهام B

| حالات اقتصادی | بازده R | احتمال P | بازده مورد انتظار ER یا \bar{R} | $R - \bar{R}$ | $\sigma^2 = (R - \bar{R})^2 * p$ |
|---------------|---------|----------|-----------------------------------|---------------|----------------------------------|
| ۱ | ٪۰ | ٪۲۵ | ۰ | ٪۵۰- | ٪۶.۲۵ |
| ۲ | ٪۵۰ | ٪۵۰ | ٪۲۵ | ۰ | ۰ |
| ۳ | ٪۱۰۰ | ٪۲۵ | ٪۲۵ | ٪۵۰ | ٪۶.۲۵ |
| | | ۱۰۰ | ٪۵۰ | ۰ | ٪۱۲.۵ |

$$\sigma_A = \sqrt{0.125} = 35.35\%$$

مطلوبست:

- بازده مورد انتظار A چقدر است؟ انحراف معیار آن چقدر است؟ ER_A ؟ σ_A ؟
- بازده مورد انتظار B چقدر است؟ انحراف معیار آن چقدر است؟ ER_B ؟ σ_B ؟
- اگر درصد سرمایه گذاری مساوی باشد بازده و ریسک پورتفوی چقدر است؟ $x_A = 50\%$ ، $x_B = 50\%$ پس R_p ؟ σ_p ؟
- ضریب همبستگی و کوواریانس A و B چقدر می شود؟ ρ_{AB} ؟ $COV_{A,B}$ ؟

| سهام | درصد سرمایه گذاری | بازده R | بازده مورد انتظار ER یا \bar{R} | انحراف معیار σ |
|------|-------------------|---------|-----------------------------------|-----------------------|
| A | ٪۵۰ | ٪۳۰ | ٪۱۵ | ٪۷.۰۷ |
| B | ٪۵۰ | ٪۵۰ | ٪۲۵ | ٪۳۵.۳۵ |
| | | | ٪۴۰ | |

$$R_p = (50\% * 30\%) + (50\% * 50\%) = 40\%$$

$$COV_{a,b} = p_1 * (R - \bar{R})_a * (R - \bar{R})_b + p_2 * (R - \bar{R})_a * (R - \bar{R})_b + p_3 * (R - \bar{R})_a * (R - \bar{R})_b$$

$$COV_{a,b} = (25\% * -10\% * -50\%) + (50\% * 0\% * 0\%) + (25\% * 10\% * 50\%) = 0.025$$

$$\sigma_p^2 = (50\% ^2 * 0.5\%) + (50\% ^2 * 12.5\%) + 2 * 50\% * 50\% * 0.025 = 0.045$$

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{0.045} = 0.2121$$

$$\rho_{ab} = \frac{0.025}{0.0707 * 0.3535} = 1$$

اوراق قرضه

اوراق قرضه چه اوراقی است؟ مهم ترین تفاوت اوراق قرضه این است که اوراقی است که دارنده آن با شرکت رابطه مالکانه ندارد و دارنده به جای اینکه در حقوق صاحبان سهام بنشیند در بستانکاران می نشیند.

مثال: اوراق قرضه ای داریم با قیمت اسمی \$100 با نرخ 10٪ سررسید 3 ساله که 6 ماه یکبار سود دریافت می شود. دریافتی چقدر خواهد بود؟

در پایان سه سال $100 + 3 \times 10 = 130$

سود هر شش ماه دریافتی در هر شش ماه $100 \times 10\% / 2 = 5$

سود هر شش ماه دریافت می شود.

| | | | | | | | | |
|---------|--|-----|--|---|--|-----|--|---|
| 5 + 100 | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 |
| | | 0.5 | | 1 | | 1.5 | | 2 |
| | | 2.5 | | 3 | | | | |

ریسک اوراق قرضه از سهام عادی یا ممتاز کمتر است. هر سال یا هر دوره ثابتی سود می دهد و در سررسید قیمت اسمی پرداخت می شود.

اوراق قرضه کاملاً "ربوی است و انتشار آن در ایران ممنوع است. چند اصطلاح مهم در اوراق قرضه عبارتند از:

1. نرخ کوپن بهره مثلاً "10٪ مبلغی که در هر دوره بعنوان سود میگیرند و به آن کوپن گویند.

2. بازده اوراق

بازده اوراق چیست؟ دو آیتیم در بازده اوراق داریم:

1. بازده جاری: عبارتست از

$$\frac{\text{سود هر دوره}}{\text{قیمت بازار}} = \frac{5}{90} = 0.055$$

برای مثال اگر فرض کنیم در مثال فوق قیمت بازار \$90 است بازده جاری برابر است با: 0.055 =

صاحب اوراق دوجادریافتی دارد یکی دریافتی هر 6 ماه است و دیگری دریافتی پایان دوره به ارزش اسمی 90 قیمت بازار

2. بازده تا سررسید: بازده تا سررسید همان بازده داخلی است. هزینه طرح = ارزش فعلی عایدات برای درک بهتر به مثال ذیل توجه

کنید.

مثال: اوراق قرضه ای داریم با سررسید 4 سال و نرخ کوپن 10٪ قیمت اسمی \$1000 است و قیمت بازار آن \$925. نرخ بازده تا سررسید چقدر است؟

$$1000 \times 10\% \times 4 = 400 + 1000 = 1400$$

$$\text{بازده تا سررسید} = \frac{100}{1+k} + \frac{100}{(1+k)^2} + \frac{100}{(1+k)^3} + \frac{1100}{(1+k)^4} = 925$$

برای اینکه نرخ بازده را بدست بیاوریم ابتدا ارزش فعلی عایدات را محاسبه و آنرا برابر ارزش بازار قرار می دهیم. اینجا از ریاضیات استفاده می

کنیم نه مالی برای اینکار میتوان از طریق آزمون و خطا نرخ k را بدست آورد اگر به جای آن دقیقاً "نرخ کوپن را گذاشت یعنی اگر $k = 10\%$

باشد پس ارزش فعلی عایدات برابر 1000 می شود پس باید k بزرگتر از 10٪ باشد تا به 925 برسیم چون مخرج کسر است پس نکته مهم این

است:

اگر قیمت بازار بیشتر از قیمت اسمی باشد، نرخ بازده تا سررسید کمتر از نرخ کوپن می شود.

اگر قیمت بازار کمتر از قیمت اسمی باشد، نرخ بازده تا سررسید بیشتر از نرخ کوپن می شود.

اگر قیمت بازار مساوی قیمت اسمی باشد، نرخ بازده تا سررسید مساوی نرخ کوپن می شود.

یک راه ساده برای یافتن k بصورت تقریبی فرمول ذیل می باشد:

L = سود هر دوره Pr = قیمت اسمی p_0 = قیمت بازار n = سررسید

$$k = \frac{L + \left(\frac{p_r - p_0}{n}\right)}{\frac{p_r + p_0}{2}}$$

$$k = \frac{100 + \left(\frac{1000 - 925}{4}\right)}{\frac{1000 + 925}{2}} = \frac{100 + \frac{75}{4}}{\frac{1925}{2}} = \frac{\frac{475}{4}}{\frac{1925}{2}} = \frac{475 * 2}{4 * 1925} = \frac{950}{7700} = 12.3\%$$

در مثال فوق k برابر است با:

محاسبه ارزش اوراق قرضه:

برای محاسبه ارزش اوراق قرضه سه گام تعیین می کنند:

۱. تعیین کنید از داشتن اوراق قرضه چه چیزی عاید می شود.
۲. ارزش فعلی را با نرخ بازده مورد انتظار حساب کنید.
۳. این اعداد را جمع کنید عددی که بدست میاید ارزش اوراق قرضه است.

مثال: اوراق قرضه ای با سررسید ۱۲ سال داریم که نرخ بازده آن ۸٪ و نرخ کوپن آن ۱۰٪ قیمت اسمی \$۱۰۰۰ و شش ماه سود میدهد. ارزش اوراق قرضه را محاسبه کنید؟ $12 * 24 = 288$ دوره سود پرداخت می شود ۰.۴ شش ماه

$$p_0 = 50 * pvifa_{0.4, 24} + 1000 + pvif_{0.4, 24} = 50 * 15.24 + 1000 * 0.39 = 1152$$

وقتی می خواهیم ارزش فعلی چند عدد را محاسبه کنیم از جدول $pvifa$ یعنی ارزش فعلی اقساط مساوی استفاده می کنیم و وقتی می خواهیم ارزش فعلی یک عدد را محاسبه کنیم از جدول $pvif$ یعنی جدول ارزش فعلی استفاده می کنیم.

چرا قیمت بالاتر از قیمت اسمی شد؟ نرخ بازده مورد انتظار کمتر از نرخ کوپن است.
اگر نرخ بازده مورد انتظار بیشتر از نرخ کوپن باشد، ارزش اوراق قرضه کمتر از قیمت اسمی می شود.
اگر نرخ بازده مورد انتظار کمتر از نرخ کوپن باشد، ارزش اوراق قرضه بیشتر از قیمت اسمی می شود.
اگر نرخ بازده مورد انتظار مساوی با نرخ کوپن باشد، ارزش اوراق قرضه مساوی قیمت اسمی می شود.

در مثال فوق یعنی اگر $k = 10\%$ باشد $p_0 = 1000$

اگر $k = 8\%$ باشد $p_0 = 1152$

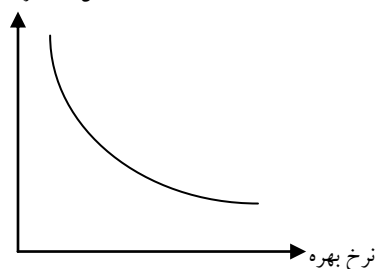
اگر $k = 12\%$ باشد $p_0 = 874.5$

اگر اوراق قرضه بالاتر از قیمت اسمی فروخته شود می گویند به صرف فروخته شده
اگر اوراق قرضه کمتر از ارزش اسمی فروخته شود می گویند به کف یا با تخفیف فروخته شده
اگر اوراق قرضه برابر با ارزش اسمی فروخته شود می گویند به ارزش اسمی فروخته شده است.

یک نوع اوراق قرضه بدون کوپن نیز داریم که سود نمی دهد منتهی زیر قیمت اسمی فروخته می شود. این اوراق قرضه سود ندارند فقط در پایان سررسید قیمت اسمی اخذ خواهد شد.

ارزش اوراق قرضه با نرخ بهره رابطه عکس دارد. هرچه نرخ بازده تا سررسید یا نرخ بهره بالا رود ارزش اوراق قرضه پائین می آید و بالعکس. پس هر چه نرخ بهره بالا رود ارزش اوراق قرضه کاهش می یابد اما این کاهش یک خط راست نیست محدب است یعنی با نرخ کاهنده کاهش پیدا می کند. یعنی هر چه نرخ بهره بالا رود ارزش اوراق قرضه کاهش می یابد اما با یک نرخ کاهنده.

ارزش اوراق قرضه



رابطه ارزش اوراق قرضه با سررسید:

مقایسه اوراق قرضه ای که مشابه هم هستند از نظر نرخ و قیمت اسمی و ولی سررسید مختلف دارند:

مثال: اوراق قرضه ای با قیمت اسمی \$1000 نرخ کوپن 10٪ و سررسید 12 و 14 و 16 سال با نرخ بازده مورد انتظار 8٪ و 10٪ و 12٪ را با هم مقایسه کنید؟

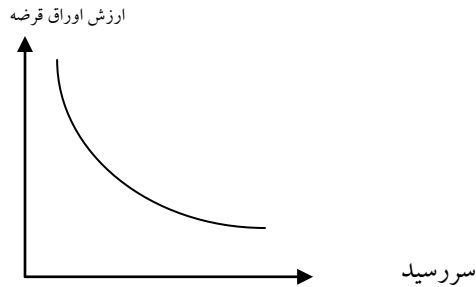
| 16 سال | | 14 سال | | | 12 سال | | سررسید | | |
|------------|-------|--------|------------|-------|--------|------------|--------|------|-----------------|
| درصد تغییر | تغییر | قیمت | درصد تغییر | تغییر | قیمت | درصد تغییر | تغییر | قیمت | بازده تا سررسید |
| | | 1178 | | | 1166 | | | 1152 | 8٪ |
| -15.1٪ | -178 | 1000 | -14.2٪ | -166 | 1000 | -13.2٪ | -152 | 1000 | 10٪ |
| -16.4٪ | -141 | 859 | -15.6٪ | -135 | 865 | -12.6٪ | -126 | 874 | 12٪ |

تفاوت اوراق قرضه با اوراق مشارکت:

1. در اوراق مشارکت صادر کننده حتماً باید طرح داشته باشد.
2. در اوراق مشارکت دارنده در سود و زیان شریک است. سود به صورت علی الحساب پرداخت می شود ولی در پایان دوره پس از احتساب سود طرح دارنده در کل سود سهام می شود.
(جهت اطلاعات بیشتر به فصل 4 کتاب مراجعه شود)

تصمیم گیری در مسائل مالی جلسه چهارم

هرچه سررسید اوراق قرضه بیشتر باشد شدت تغییر اوراق قرضه بیشتر است منتهی به صورت شکل زیر:

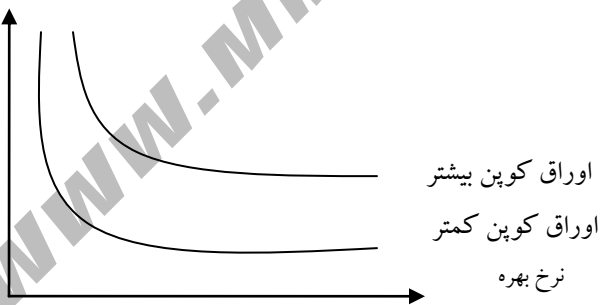


رابطه ارزش اوراق قرضه با نرخ کوپن: هرچه نرخ کوپن متغیر باشد ارزش اوراق قرضه هم متغیر است.

مثال:

| قیمت اسمی | \$1000 | \$1000 | \$1000 | \$1000 | \$1000 | \$1000 |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| نرخ کوپن | ٪۱۰ | ٪۱۰ | ٪۱۲ | ٪۱۰ | ٪۱۰ | ٪۱۲ |
| نرخ بازده مورد انتظار | ٪۸ | ٪۱۰ | ٪۸ | ٪۱۲ | ٪۱۰ | ٪۱۲ |
| ارزش اوراق قرضه | ۱۱۵۲ | ۱۰۰۰ | ۱۳۰۴ | ۸۷۴ | ۱۰۰۰ | ۱۱۳۷ |
| درصد تغییر | | -٪۱۳ | | -٪۱۲.۶ | | -٪۱۲.۸ |

هرچه نرخ بازده مورد انتظار زیاد شود (یعنی نرخ بهره بالا می‌رود) ارزش اوراق قرضه کاهش پیدا می‌کند یعنی رابطه عکس دارد اما با یک نرخ کاهنده یعنی هرچه نرخ بهره افزایش پیدا می‌کند ارزش اوراق قرضه کاهش پیدا می‌کند ولی آنهایی که کوپن کمتری دارند بیشتر کاهش پیدا می‌کنند.



وقتی که نرخ کوپن کمتر است میزان تغییر بیشتر است و ارزش آنها شدیدتر کاهش پیدا می‌کند یعنی کوپن‌هایی که نرخشان کمتر است بیشتر تحت تاثیر نرخ بهره قرار می‌گیرد. وقتی که نرخ بهره بالا می‌رود کلاً "ارزش اوراق قرضه کاهش پیدا می‌کند. آنهایی که همه چیزشان مشابه است و سررسیدشان فرق می‌کند آنهایی که سررسیدشان بیشتر است ارزششان بیشتر کاهش پیدا می‌کند و آنهایی که سررسیدشان کمتر است ارزششان کمتر کاهش پیدا می‌کند. و اما در مورد کوپن‌ها، آنهایی که کوپن‌هاشون بیشتر است ارزششان کمتر کاهش پیدا می‌کنند و آنهایی که کوپن‌هاشون کمتر است ارزششان بیشتر کاهش پیدا می‌کند. اما در بعضی موارد اوراق قرضه ای داریم که هم سررسید و هم کوپن‌های آنها بالاتر است چگونه میتوان آنها را با هم مقایسه کرد؟ در این موارد از شاخصی بنام دیوریشن **Duration** استفاده می‌کنیم. اگر فرضاً "دیوریشن برابر ۴ باشد بدین معناست که اگر نرخ بهره ۲٪ بالا رود ارزش اوراق قرضه ۸ درصد کاهش می‌یابد.

مثال ۱: اوراق قرضه ای با قیمت اسمی \$۱۰۰۰ و نرخ کوپن ۱۰٪ با سررسید ۴ سال و نرخ بازده مورد انتظار ۸٪ که شش ماه یکبار سود تقسیم میکند مفروض است دیوریشن این اوراق را محاسبه کنید؟

دریافتی (سود هر دوره) $50 = (10\% * 1000) / 2$

| دوره/سال | دریافتی (سود+ قیمت اسمی) | ضریب ارزش فعلی | ارزش فعلی جریانهای نقد | ارزش فعلی جمع شونده تادوره |
|----------|--------------------------|----------------|------------------------|----------------------------|
| ۱ | ۲ | ۳ | $۴ = ۲ * ۳$ | $۵ = ۴ * ۱$ |
| ۰.۵ | ۵۰ | ۰.۹۶۲ | ۴۸.۱ | ۲۴.۰۵ |
| ۱ | ۵۰ | ۰.۹۲۵ | ۴۶.۲۵ | ۴۶.۲۵ |
| ۱.۵ | ۵۰ | ۰.۸۸۹ | ۴۴.۴۵ | ۶۶.۶۷۵ |
| ۲ | ۵۰ | ۰.۸۵۵ | ۴۲.۷۵ | ۸۵.۵ |
| ۲.۵ | ۵۰ | ۰.۸۲۲ | ۴۱.۱ | ۱۰۲.۷۵ |
| ۳ | ۵۰ | ۰.۷۹۰ | ۳۹.۵ | ۱۱۸.۵ |
| ۳.۵ | ۵۰ | ۰.۷۶۰ | ۳۸ | ۱۳۳ |
| ۴ | ۱۰۵۰ | ۰.۷۳۱ | ۷۶۷.۵۵ | ۳۰۷۰.۲ |
| جمع | | | ۱۰۶۷.۷ | ۳۶۴۶.۹۲۵ |

توضیح ستون ۳: ضریب ارزش فعلی یک دلار با ۴٪ (بدلیل اینکه سود شش ماه یکبار دریافت می شود $4\% = 2\% / 8\%$) در پایان هر دوره (از ستون ۱) دریافت می شود از جدول انتهای کتاب استخراج می شود.

$$d = \frac{3646.925}{1067.7} = 3.42$$

دیوریشن همیشه از سررسید کمتر است. مفهوم آن در فوق این است که اگر نرخ بهره ۱٪ تغییر کند ارزش اوراق قرضه ۳.۴۲٪ تغییر خواهد کرد. هر اوراق قرضه ای که دیوریشن بالاتری داشته باشد درصد تغییرش بیشتر است.

مثال ۲: اوراق قرضه ای با قیمت اسمی \$۱۰۰۰ و نرخ کوپن ۶٪ با سررسید ۴ سال و نرخ بازده مورد انتظار ۸٪ که شش ماه یکبار سود تقسیم میکند مفروض است دیوریشن این اوراق را محاسبه کنید؟

دریافتی (سود هر دوره) $50 = (10\% * 1000) / 2$

| دوره/سال | دریافتی (سود+ قیمت اسمی) | ضریب ارزش فعلی | ارزش فعلی جریانهای نقد | ارزش فعلی جمع شونده تادوره |
|----------|--------------------------|----------------|------------------------|----------------------------|
| ۱ | ۲ | ۳ | $۴ = ۲ * ۳$ | $۵ = ۴ * ۱$ |
| ۰.۵ | ۳۰ | ۰.۹۶۲ | ۲۸.۸۶ | ۱۴.۴۳ |
| ۱ | ۳۰ | ۰.۹۲۵ | ۲۷.۷۵ | ۲۷.۷۵ |
| ۱.۵ | ۳۰ | ۰.۸۸۹ | ۲۶.۶۷ | ۴۰.۰۰۵ |
| ۲ | ۳۰ | ۰.۸۵۵ | ۲۵.۶۵ | ۵۱.۳ |
| ۲.۵ | ۳۰ | ۰.۸۲۲ | ۲۴.۶۶ | ۶۱.۶۵ |
| ۳ | ۳۰ | ۰.۷۹۰ | ۲۳.۷ | ۷۱.۱ |
| ۳.۵ | ۳۰ | ۰.۷۶۰ | ۲۲.۸ | ۷۹.۸ |

| | | | | |
|----------|--------|-------|------|---|
| ۳۰۱۱.۷۲ | ۷۵۲.۹۳ | ۰.۷۳۱ | ۱۰۳۰ | ۴ |
| ۳۳۵۷.۷۵۵ | ۹۳۳.۰۲ | جمع | | |

توضیح ستون ۳: ضریب ارزش فعلی همانند مثال ۱ بدست میاید.

$$d = \frac{3357.755}{933.02} = 3.6$$

نتیجه گیری: هر چه نرخ کوپن کمتر باشد دیوریشن بیشتر است. دیوریشن که بیشتر می شود یعنی اوراق قرضه شدیدتر تغییر می کند. اوراق قرضه هایی که نرخ کوپن آنها پائینتر است دیوریشن آنها بالاتر است.

مثال ۳: اوراق قرضه هایی با مشخصات ذیل داریم:

- قیمت اسمی \$1000 نرخ کوپن ۱۰٪ سررسید ۴ سال و سود ۶ ماه توزیع می شود نرخ بازده مورد انتظار ۸٪
- قیمت اسمی \$1000 نرخ کوپن ۶٪ سررسید ۴ سال و سود ۶ ماه توزیع می شود نرخ بازده مورد انتظار ۸٪
- قیمت اسمی \$1000 نرخ کوپن ۱۰٪ سررسید ۴ سال و سود ۶ ماه توزیع می شود نرخ بازده مورد انتظار ۱۰٪
- قیمت اسمی \$1000 نرخ کوپن ۱۰٪ سررسید ۳ سال و سود ۶ ماه توزیع می شود نرخ بازده مورد انتظار ۸٪

مطلوبست:

۱. هر چه سررسید بیشتر شود دیوریشن چه خواهد شد؟
۲. هر چه نرخ کوپن کمتر باشد دیوریشن چه خواهد شد؟
۳. هر چه نرخ بازده مورد انتظار بیشتر شود دیوریشن چه خواهد شد؟

پاسخ ها:

- قیمت اسمی \$1000 نرخ کوپن ۱۰٪ سررسید ۴ سال و سود ۶ ماه توزیع می شود نرخ بازده مورد انتظار ۸٪

| دوره/سال | دریافتی (سود+ قیمت اسمی) | ضریب ارزش فعلی | ارزش فعلی جریانهای نقد | ارزش فعلی جمع شونده تادوره |
|----------|--------------------------|----------------|------------------------|----------------------------|
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ = ۲ * ۳ | ۵ = ۴ * ۱ |
| ۰.۵ | ۵۰ | ۰.۹۶۲ | ۴۸.۱ | ۲۴.۰۵ |
| ۱ | ۵۰ | ۰.۹۲۵ | ۴۶.۲۵ | ۴۶.۲۵ |
| ۱.۵ | ۵۰ | ۰.۸۸۹ | ۴۴.۴۵ | ۶۶.۶۷۵ |
| ۲ | ۵۰ | ۰.۸۵۵ | ۴۲.۷۵ | ۸۵.۵ |
| ۲.۵ | ۵۰ | ۰.۸۲۲ | ۴۱.۱ | ۱۰۲.۷۵ |
| ۳ | ۵۰ | ۰.۷۹۰ | ۳۹.۵ | ۱۱۸.۵ |
| ۳.۵ | ۵۰ | ۰.۷۶۰ | ۳۸ | ۱۳۳ |
| ۴ | ۱۰۵۰ | ۰.۷۳۱ | ۷۶۷.۵۵ | ۳۰۷۰.۲ |
| جمع | | | ۱۰۶۷.۷ | ۳۶۴۶.۹۲۵ |

$$d = \frac{3646.925}{1067.7} = 3.42$$

▪ قیمت اسمی \$1000 نرخ کوپن ۶٪ سررسید ۴ سال و سود ۶ ماه توزیع می شود نرخ بازده مورد انتظار ۸٪.

| دوره/سال | دریافتی (سود+ قیمت اسمی) | ضریب ارزش فعلی | ارزش فعلی جریانهای نقد | ارزش فعلی جمع شونده تادوره |
|----------|--------------------------|----------------|------------------------|----------------------------|
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ = ۲ * ۳ | ۵ = ۴ * ۱ |
| ۰.۵ | ۳۰ | ۰.۹۶۲ | ۲۸.۸۶ | ۱۴.۴۳ |
| ۱ | ۳۰ | ۰.۹۲۵ | ۲۷.۷۵ | ۲۷.۷۵ |
| ۱.۵ | ۳۰ | ۰.۸۸۹ | ۲۶.۶۷ | ۴۰.۰۰۵ |
| ۲ | ۳۰ | ۰.۸۵۵ | ۲۵.۶۵ | ۵۱.۳ |
| ۲.۵ | ۳۰ | ۰.۸۲۲ | ۲۴.۶۶ | ۶۱.۶۵ |
| ۳ | ۳۰ | ۰.۷۹۰ | ۲۳.۷ | ۷۱.۱ |
| ۳.۵ | ۳۰ | ۰.۷۶۰ | ۲۲.۸ | ۷۹.۸ |
| ۴ | ۱۰۳۰ | ۰.۷۳۱ | ۷۵۲.۹۳ | ۳۰۱۱.۷۲ |
| | جمع | | ۹۳۳.۰۲ | ۳۳۵۷.۷۵۵ |

$$d = \frac{3357.755}{933.02} = 3.6$$

▪ قیمت اسمی \$1000 نرخ کوپن ۱۰٪ سررسید ۴ سال و سود ۶ ماه توزیع می شود نرخ بازده مورد انتظار ۱۰٪.

| دوره/سال | دریافتی (سود+ قیمت اسمی) | ضریب ارزش فعلی | ارزش فعلی جریانهای نقد | ارزش فعلی جمع شونده تادوره |
|----------|--------------------------|----------------|------------------------|----------------------------|
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ = ۲ * ۳ | ۵ = ۴ * ۱ |
| ۰.۵ | ۵۰ | ۰.۹۵۲ | ۴۷.۶ | ۲۳.۸ |
| ۱ | ۵۰ | ۰.۹۰۷ | ۴۵.۳۵ | ۴۵.۳۵ |
| ۱.۵ | ۵۰ | ۰.۸۶۴ | ۴۳.۲ | ۶۴.۸ |
| ۲ | ۵۰ | ۰.۸۲۳ | ۴۱.۱۵ | ۸۲.۳ |
| ۲.۵ | ۵۰ | ۰.۷۸۴ | ۳۹.۲ | ۹۸ |
| ۳ | ۵۰ | ۰.۷۱۶ | ۳۵.۸ | ۱۰۷.۴ |
| ۳.۵ | ۵۰ | ۰.۷۱۱ | ۳۵.۵۵ | ۱۲۴.۴۲۵ |
| ۴ | ۱۰۵۰ | ۰.۶۷۷ | ۷۱۰.۸۵ | ۲۸۴۳.۴ |

| | | |
|----------|-------|-----|
| ۳۳۸۹.۴۷۵ | ۹۹۸.۷ | جمع |
|----------|-------|-----|

توضیح ستون ۳: ضریب ارزش فعلی یک دلار با ۵٪ (بدلیل اینکه سود شش ماه یکبار دریافت می شود ۵٪ = ۲ / ۱۰٪) در پایان هر دوره (از ستون ۱) دریافت می شود از جدول انتهای کتاب استخراج می شود.

$$d = \frac{3389.475}{998.7} = 3.39$$

• قیمت اسمی \$1000 نرخ کوپن ۱۰٪ سررسید ۳ سال و سود ۶ ماه توزیع می شود نرخ بازده مورد انتظار ۸٪.

| دوره/سال | دریافتی (سود+ قیمت اسمی) | ضریب ارزش فعلی | ارزش فعلی جریانهای نقد | ارزش فعلی جمع شونده تادوره |
|----------|--------------------------|----------------|------------------------|----------------------------|
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ = ۲ * ۳ | ۵ = ۴ * ۱ |
| ۰.۵ | ۵۰ | ۰.۹۶۲ | ۴۸.۱ | ۲۴.۰۵ |
| ۱ | ۵۰ | ۰.۹۲۵ | ۴۶.۲۵ | ۴۶.۲۵ |
| ۱.۵ | ۵۰ | ۰.۸۸۹ | ۴۴.۴۵ | ۶۶.۶۷۵ |
| ۲ | ۵۰ | ۰.۸۵۵ | ۴۲.۷۵ | ۸۵.۵ |
| ۲.۵ | ۵۰ | ۰.۸۲۲ | ۴۱.۱ | ۱۰۲.۷۵ |
| ۳ | ۱۰۵۰ | ۰.۷۹۰ | ۸۲۹.۵ | ۲۴۸۸.۵ |
| | جمع | | ۱۰۵۲.۱۵ | ۲۸۱۴.۱۷۵ |

$$d = \frac{2814.175}{1052.15} = 2.67$$

۱. هر چه سررسید بیشتر شود دیوریشن چه خواهد شد؟ دیورش بیشتر خواهد شد اما با یک نرخ کاهنده. یعنی اگر نرخ بهره افزایش پیدا کند آن اوراقی که سررسیدشان بیشتر است ارزششان بیشتر کاهش پیدا می کند.
۲. هر چه نرخ کوپن کمتر باشد دیوریشن چه خواهد شد؟ دیورش بیشتر خواهد بود یعنی اگر نرخ بهره افزایش پیدا کند آن اوراقی که نرخ کوپن کمتری دارند ارزششان بیشتر کاهش پیدا می کند.
۳. هر چه نرخ بازده مورد انتظار بیشتر شود دیوریشن چه خواهد شد؟ دیورش کمتر خواهد شد.

سهام عادی

سهام عادی ویژگی هایی دارد:

۱. سررسید ندارد.
 ۲. رابطه شخص با شرکت یک رابطه مالکانه است یعنی هر کس سهام می خرد مالکش است و حقوق مختلفی دارد.
- یکی از مسائل مهم در سهام بحث افزایش سرمایه است. افزایش سرمایه چگونه انجام می شود؟ شرکت متناسب با درصد افزایش سرمایه سهم جدید چاپ می کند و به دو طریق می فروشد:

۱. به غیر سهامداران
۲. به سهامداران

فروش سهام به غیر سهامداران:

فروش سهام به غیر سهامداران به ۳ صورت انجام می شود:

۱. فروش سهام با صرف ۲. فروش سهام با کسر ۳. فروش سهام به قسمت اسمی

مثال: شرکتی ۲.۰۰۰.۰۰۰ سهم دارد. می خواهد ۵۰٪ افزایش دهد. اگر قیمت اسمی ۱۰۰۰ ریال باشد مطلوبست ثبت حسابداری درحالات ذیل:

$$۲.۰۰۰.۰۰۰ * ۵۰\% = ۱.۰۰۰.۰۰۰$$

الف - سهام به قیمت ۱۲۰۰ ریال فروخته شود:

$$۱.۰۰۰.۰۰۰ * ۱۰۰۰ = ۱.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ \quad \text{سرمایه}$$

$$۱.۰۰۰.۰۰۰ * ۲۰۰ = \frac{۲۰۰.۰۰۰.۰۰۰}{\text{صرف سهام}}$$

$$۱.۲۰۰.۰۰۰.۰۰۰$$

$$۱.۰۰۰.۰۰۰ * ۱۰۰۰ = ۱.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰$$

ب - سهام به قیمت ۱۰۰۰ ریال فروخته شود:

ج - سهام به قیمت ۹۰۰ ریال فروخته شود:

$$۱.۰۰۰.۰۰۰ * ۱۰۰۰ = ۱.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ \quad \text{سرمایه}$$

$$۱.۰۰۰.۰۰۰ * ۱۰۰ = \frac{(۱۰۰.۰۰۰.۰۰۰)}{\text{کسر سهام}}$$

$$۹۰۰.۰۰۰.۰۰۰$$

مثال: شرکتی دارای ۶.۰۰۰.۰۰۰ سهم ۱۰۰۰ ریالی است. ۲.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ وجه نقد نیاز دارد. می تواند سهام خود را هر سهم ۲۰۰۰ ریال بفروشد. در صورت افزایش سرمایه چه مبلغی به سرمایه اضافه می شود؟

$$۲.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ / ۲۰۰۰ = ۱.۰۰۰.۰۰۰ \quad \text{سهم جدید}$$

$$۱.۰۰۰.۰۰۰ * ۱۰۰۰ = ۱.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ \quad \text{سرمایه}$$

$$۱.۰۰۰.۰۰۰ * ۱۰۰۰ = ۱.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ \quad \text{صرف سهام}$$

فروش سهام به سهامداران:

اولاً "سهام به قیمت اسمی فروخته می شود. دوماً" برای فروش سهام حق تقدم برای سهامداران اولیه ایجاد می شود. یعنی شرکت ابتدا به هر سهامداری متناسب با میزان سهمی که دارد و تعدادی که می تواند بخرد گواهینامه حق تقدم چاپ و در اختیار سهامدار قرار می دهد. اگر سهامدار متقاضی سهم جدید باشد که به قیمت اسمی به وی واگذار می شود اما اگر سهامدار تمایل به خرید سهم اضافه نداشته باشد می تواند گواهینامه ها را در بازار معامله کند. و در این حالت مسئله مهم محاسبه ارزش گواهینامه حق تقدم می باشد.

مثال: شرکتی ۲۰۰۰ عدد سهم به قیمت اسمی ۱۰۰۰ ریال دارد که در بازار ۲۰۰۰ ریال قیمت دارد و تصمیم به افزایش سرمایه به میزان ۴۰٪ را دارد. تعداد ۱۰ عدد گواهینامه حق تقدم چاپ می شود و سهامداران تمایل به خرید سهام جدید را ندارند. ارزش گواهینامه حق تقدم را محاسبه کنید:

$$۲۰۰۰ * ۴۰\% = ۸۰۰ \quad \text{تعداد سهام جدید}$$

پذیره نویسی - قیمت سهم قبل از افزایش سرمایه

$$R = \frac{\text{ارزش هر سهم حق تقدم}}{N + 1}$$

N + 1

عدد ۱۰۰

$$N = \frac{\text{تعداد سهامی که شخص باید داشته باشد تا بتواند یک سهم جدید خریداری کند}}{\text{درصد افزایش سرمایه}}$$

$$V = R * N$$

ارزش گواهینامه حق تقدم

$$N = 100/40 = 2.5$$

$$R = (2000 - 1000) / (2.5 + 1) = 285.71$$

$$V = 285.71 * 2.5 = 714.275$$
 ارزش گواهینامه حق تقدم

مثال: شرکتی ۵۰٪ افزایش سرمایه می دهد. قیمت سهامش در بازار ۳۰۰۰ و قیمت پذیره نویسی (قیمت اسمی) ۱۰۰۰ ریال است. ارزش گواهینامه

حق تقدم چقدر است؟

$$N = 100 / 50 = 2$$

$$R = (3000 - 1000) / (2 + 1) = 666.66$$

$$V = 666.66 * 2 = 1333.33$$

WWW.MMRB.BLOGFA.COM

انواع ارزش سهام

سهام چند نوع ارزش دارد:

۱. ارزش اسمی: که برابر است با $\text{تعداد سهام} / \text{سرمایه} = \text{ارزش اسمی}$
۲. ارزش دفتری: که برابر است با $\text{تعداد سهام} / \text{حقوق صاحبان سهام} = \text{ارزش دفتری}$
۳. ارزش انحلال: که برابر است با $\text{تعداد سهام} / (\text{بدهی} - \text{دارایی}) = \text{ارزش انحلال}$

تفاوت بین ارزش دفتری و ارزش انحلال در چیست؟ در ارزش انحلال دارایی به قیمت روز است. یعنی در واقع میخواهیم ببینیم وقتی شرکت را منحل می کنیم و دارائی هایش را می فروشیم و بدهی هایش را پرداخت می کنیم به هر سهم چقدر میرسد:

$$\text{تعداد سهام} / (\text{بدهی ها} - \text{ارزش دارایی به قیمت روز}) = \text{ارزش انحلال}$$

۴. ارزش بازار: قیمتی است که سهام به آن معامله می شود و نحوه محاسبه آن تابع عرضه و تقاضا می باشد.

۵. ارزش ذاتی: ارزش واقعی سهام

بین این ارزش ها از همه مهم تر ارزش ذاتی است. هر کس بتواند آن را محاسبه کند می تواند بفهمد چه سهمی بخرد و چه سهمی بفروشد یعنی به قیمت واقعی سهم دست می یابد. برای مثال اگر تحلیل گری قیمت سهم را ۷۰۰ ریال تعیین کند و قیمت این سهم در بازار ۶۴۰ ریال باشد سهم را باید خرید. پس قیمت واقعی و یا ذاتی است که تعیین می کند سهم را باید خرید یا خیر. همه مطالعاتی که انجام می شود در خصوص چگونگی محاسبه قیمت ذاتی است. ارزش چیست؟ ارزش مطلوبیتی است که یک دارایی ایجاد می کند. ارزش هر دارایی هر برگ اوراق بهادار برابر است با ارزش فعلی جریان های نقد حاصل از دارایی. پس برای تعیین ارزش یک دارایی بهای تمام شده اش برای ما مهم نیست بلکه مهم این است که چه چیزی از آن دارایی عایدمان می شود.

سه گام در تعیین ارزش دارایی باید انجام شود:

۱. تعیین کنیم جریان های نقد حاصل از دارایی چیست. (یعنی اگر کسی سهمی را خرید چه عایدش می شود)
 ۲. ارزش فعلی آن ها را محاسبه کنیم.
 ۳. ارزش فعلی آن ها را با هم جمع کنیم.
- عددی که بدست می آید ارزش ذاتی است.

مدل های تعیین ارزش ذاتی:

• مدل ارزش فعلی جریانهای نقد

حساب می کنیم کسی که سهام می خرد چه چیزی عایدش می شود. یعنی سهم را می فروشد به قیمت V اگر n سال نگاهش دارد:

$$D1 \quad D2 \quad D3 \quad D4 \quad \dots \quad Dn, \quad Vn$$

مثال: اگر سود هر سهم در سال آینده ۱۰۰۰ و سال بعد از آن ۳۰۰۰ ریال باشد و پیش بینی کنیم بعد از دو سال سهم را با قیمت ۵۰۰۰ ریال بفروشیم. با فرض نرخ بازده مورد انتظار ۵٪ قیمت سهم را تعیین کنید؟

$$V_0 = \frac{1000}{1+5\%} + \frac{8000}{(1+5\%)^2} = 8208$$

• مدل تنزیل تقسیم سود (گوردون)

در این مدل فرض ماین است که قیمت سهم را برای همیشه ثابت نگاه می داریم در این صورت چه رخ می دهد. ما اگر سهم را بخریم گوردون فرض میکند سود با نرخ ثابتی رشد می کند.

$$D_1 \quad D_2 \quad D_3 \quad D_4 \dots \dots \dots D_n, V_n$$

$$D_2 = D_1(1+g)$$

$$D_3 = D_1(1+g)^2$$

$$D_4 = D_1(1+g)^3$$

$$D_n = D_1(1+g)^{n-1}$$

$$V_0 = \frac{D_1}{1+k} + \frac{D_1(1+g)}{(1+k)^2} + \dots + \frac{D_1(1+g)^{n-1}}{(1+k)^n} + \frac{V_n}{(1+k)^n}$$

$$V_0 = \frac{D_1}{1+k} \left(1 + \frac{1+g}{1+k} + \dots + \frac{(1+g)^{n-1}}{(1+k)^{n-1}} \right) + \frac{V_n}{(1+k)^n}$$

این جمله یک تصاعد هندسی است

که جمله اولش $a = 1$ است و قدرنسبتش هم $\frac{1+g}{1+k}$

حالا چگونه این تصاعد را حل کنیم. از این فرمول زمانی استفاده می کنیم که اولاً n زیاد باشد و ثانياً قدرنسبت یعنی q کوچکتر از عدد یک

$$s = \frac{a}{1-q} \quad \left\{ \begin{array}{l} n = \infty \\ q < 1 \end{array} \right. \quad \text{باشد:}$$

شرط اول چون سهام سررسید ندارد صادق است و n به سمت بی نهایت میل می کند. برای شرط دوم گوردون فرض می کند که:

$$\frac{V_n}{(1+k)^n} = 0 \quad \text{یعنی} \quad \frac{1+g}{1+k} < 1 \quad \text{و اگر } n \text{ هم به سمت بی نهایت میل کند جمله آخر هم صفر می شود یعنی}$$

مهمترین فرمول قیمت سهام:

k = نرخ بازده مورد انتظار = g = نرخ رشد سود = سود تقسیمی سال آینده = D_1 = قیمت سهم = V_0

$$V_0 = \frac{D_1}{1+k} \left(\frac{1}{1 - \frac{1+g}{1+k}} \right) = \frac{D_1}{1+k} * \frac{1}{\frac{1+k-1-g}{1+k}}$$

$$V_0 = \frac{D_1}{1+k} * \frac{1+k}{k-g} = \frac{D_1}{k-g}$$

$$V_0 = \frac{D_1}{k-g}$$

مثال: اگر سود هر سهم سال آینده ۵۰۰ ریال و نرخ رشد ۲٪ و نرخ بازده مورد انتظار ۲۰٪ باشد قیمت سهم را تعیین کنید:

$$k = 20\% \quad g = 2\% \quad D_1 = 500$$

$$V_0 = \frac{500}{20\% - 2\%} = \frac{500}{18\%} = 2778$$

این قیمت یک قیمت واقعی و ذاتی است پس اگر قیمت بازار کمتر از آن بود سهم را باید خرید.

پس:

$$V_0 = \frac{D_1}{k-g}$$

• اگر بگویند سود هر سهم سال آینده در واقع D_1 داده شده است و فرمول محاسبه آن عبارتست از:

$$V_0 = \frac{D_0(1+g)}{k-g}$$

• اگر بگویند آخرین سود یا سود سال گذشته یعنی D_0 داده شده است و فرمول محاسبه آن عبارتست از:

مثال: اگر سود هر سهم سال آینده ۵۰۰ ریال و نرخ رشد ۲٪ و بتای سهم ۱.۵ و صرف ریسک بازار ۱۴٪ و بازده بدون ریسک ۱۰٪ باشد قیمت سهم چقدر است؟ $D_1 = 500$ $g = 2\%$ $\beta = 1.5$ $R_m - R_f = 14\%$ $R_f = 10\%$ $V_0 = ?$

فرمول CAPM : $R_i = \beta(R_m - R_f) + R_f$

$$R_i = 1.5(0.14) + 0.10 = 0.31$$

$$V_0 = \frac{500}{0.31 - 0.02} = 1724.13$$

مثال: قیمت سهمی را تعیین کنید که پیش بینی می کنیم آخرین سودش ۲۰۰ ریال و نرخ رشد آن ۴٪ و نرخ بازده مورد انتظار ۱۰٪ باشد:

$$V_0 = \frac{200(1+4\%)}{10\% - 4\%} = \frac{208}{0.06} = 3466.66$$

عوامل موثر بر قیمت سهام:

در تصمیمات مجمع عوامل موثر بر قیمت سهام عبارتند از:

- تقسیم سود
- افزایش سرمایه
- سهام جایزه (سود سهمی)
- تجزیه سهام

این چهار پدیده عواملی هستند که قیمت سهم را تغییر می دهند. همه این عوامل قیمت سهم را کاهش می دهند مهم این است هر کدام چقدر قیمت سهم را پائین می آورند.

• **تقسیم سود:** بعد از تقسیم سود قیمت سهم به اندازه سود تقسیم شده کاهش پیدا می کند.

مثال قیمت سهمی ۸۰۰۰ ریال می باشد. ۲۰۰ ریال سود تقسیم می شود بعد از تقسیم سود قیمت سهم را محاسبه کنید؟

$$8000 - 200 = 7800$$

• **افزایش سرمایه:** بعد از افزایش سرمایه قیمت سهم کاهش پیدا می کند به چه عددی می رسد. از طریق فرمول زیر محاسبه می شود:

مبلغ پذیره نویسی (قیمت اسمی سهم) * α + قیمت سهم قبل از افزایش سرمایه

$$\text{قیمت سهم بعد از افزایش سرمایه} = \frac{\text{مبلغ پذیره نویسی (قیمت اسمی سهم)} * \alpha + \text{قیمت سهم قبل از افزایش سرمایه}}{1 + \alpha}$$

درصد افزایش سرمایه α

مثال: قیمت سهم قبل از افزایش سرمایه ۳۰۰۰ ریال می باشد. درصد افزایش سرمایه ۴۰٪ است. قیمت اسمی (پذیره نویسی) ۱۰۰۰ ریال است.

قیمت سهم بعد از افزایش سرمایه چقدر است؟

$$2428 = \frac{(3000 + 1000 * 40\%)}{(1 + 40\%)} = \text{قیمت سهم بعد از افزایش سرمایه}$$

قیمت ذاتی همان قیمت واقعی هر چیزی است. در بازار وقتی افزایش سرمایه صورت می گیرد قیمت سهم کاهش می یابد تا رقم ۲۴۲۸ ریال کاهش یابد اشکالی ندارد اما بیشتر از این رقم باشد سهام ارزش خرید ندارد و اگر کمتر از این رقم شود ارزش خرید دارد. درست مانند ارزیابی

یک فرش می ماند اگر فرشی را ۱۰۰۰ ریال ارزیابی کنید و فروشنده حاضر به فروش به قیمت بیشتر باشد ارزش خرید ندارد اما اگر فروشنده کمتر از ۱۰۰۰ بفروشد ارزش خرید دارد.

- **سهام جایزه (سود سهمی):** شرکت افزایش سرمایه می دهد ولی به جای اینکه از سهامدار وجه دریافت کند از محل سود انباشته یا اندوخته ها که متعلق به سهامدار است بر می دارد. و در سند حسابداری سود انباشته و یا اندوخته بدهکار و سرمایه بستانکار می شود. بعد از سهام جایزه قیمت سهم کاهش می یابد. قیمت سهم بعد از سهام جایزه با فرمول زیر محاسبه می شود:

$$\text{قیمت سهم قبل از سهام جایزه} = \frac{\text{قیمت سهم بعد از سهام جایزه}}{1 + \alpha}$$

درصد سهام جایزه α

مثال: قیمت سهم قبل از افزایش سرمایه ۷۰۰۰ ریال می باشد به هر سهم یک سهام جایزه تعلق می گیرد. قیمت سهم بعد از سهام جایزه به چه عددی خواهد رسید؟

$$2 \longrightarrow 1 = 1/2 = 0.5$$

$$7000 / (1 + 0.5) = 4667 = \text{قیمت سهم بعد از سهام جایزه}$$

مثال: شرکتی قبل از سهام جایزه ۲۰۰۰ سهم به قیمت اسمی ۱۰۰۰ ریال دارد که قیمت آن در بازار ۳۰۰۰ ریال می باشد. به هر دو سهم یک سهم جایزه تعلق می گیرد. بعد از سهام جایزه وضعیت چه خواهد شد جدول زیر را تکمیل کنید:

$$2000 = 3000 / (1 + 0.5) = \text{قیمت سهم بعد از سهام جایزه}$$

| شرح | قبل از سهام جایزه | بعد از سهام جایزه | افزایش / کاهش |
|-------------|-------------------|-------------------|---------------|
| تعداد سهام | ۲۰۰۰ | ۳۰۰۰ | + |
| سرمایه | ۲.۰۰۰.۰۰۰ | ۳.۰۰۰.۰۰۰ | + |
| قیمت سهم | ۳۰۰۰ | ۲۰۰۰ | - |
| درصد مالکیت | ۰ | ۰ | ۰ |

- **تجزیه سهام:** یعنی به هر سهم به چند سهم تجزیه می شود مثلاً اسکناس که خورد می کنیم.

$$\text{قیمت سهم قبل از تجزیه} = \frac{\text{قیمت سهم بعد از تجزیه}}{\text{مرتبه تجزیه}}$$

مثال: اگر قیمت سهمی ۳۰۰۰ ریال باشد و هر سهم به ۴ سهم تجزیه شود قیمت سهم جدید چقدر است؟

$$3000 / 4 = 750 = \text{قیمت سهم بعد از تجزیه}$$

مثال: قیمت سهم شرکتی قبل از تجزیه سهام ۲۰۰۰ ریال با قیمت اسمی ۱۰۰۰ ریال دارد که تعداد آن ۳.۰۰۰.۰۰۰ عدد می باشد. هر سهم به ۴ سهم تجزیه می شود. بعد از تجزیه وضعیت چه خواهد شد جدول زیر را تکمیل کنید:

| شرح | قبل از تجزیه سهم | بعد از تجزیه سهم | افزایش / کاهش |
|-----------|------------------|------------------|---------------|
| قیمت اسمی | ۱۰۰۰ | ۲۵۰ | - |
| قیمت ذاتی | ۲۰۰۰ | ۵۰۰ | - |
| سرمایه | ۳.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ | ۳.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ | ۰ |

| | | | | |
|--|---|------------|-----------|------------|
| | + | ۱۲.۰۰۰.۰۰۰ | ۳.۰۰۰.۰۰۰ | تعداد سهام |
|--|---|------------|-----------|------------|

$$۲۵۰ = ۱۰۰۰ / ۴ = \text{قیمت اسمی}$$

$$۵۰۰ = ۱۰۰۰ / ۴ = \text{قیمت ذاتی}$$

$$۱۲.۰۰۰.۰۰۰ = ۳.۰۰۰.۰۰۰ * ۴$$

تنها جایی که قیمت اسمی کاهش می یابد در تجزیه سهام می باشد. علت تجزیه سهام این است که گاهی اوقات قیمت سهم در بورس خیلی بالاست سهم را تجزیه می کنند که در بازار به خوبی معامله شود اگر نه هیچ تغییری در ثروت سهامدار اتفاق نمی افتد.

مثال: اطلاعات ذیل انجام شده است:

$$۴/۱ \quad \text{تقسیم سود} \quad \text{قیمت قبلی } ۳۰۰۰ \quad \text{سود تقسیمی } ۵۰۰$$

$$۵/۱ \quad \text{افزایش سرمایه} \quad \text{قیمت قبلی } ۲۵۰۰ \quad \text{درصد افزایش سرمایه } ۵۰\% \quad \text{قیمت اسمی } ۱۰۰۰$$

$$۶/۱ \quad \text{سهم جایزه} \quad \text{قیمت قبلی } ۲۰۰۰ \quad \text{به هر سهم دو سهم جایزه تعلق می گیرد}$$

$$۷/۱ \quad \text{تجزیه سهم} \quad \text{قیمت قبلی } ۱۸۰۰ \quad \text{هر سهم به دو سهم تجزیه می شود}$$

مطلوبست قیمت های سهام بعد از هر یک از عملیات فوق؟

$$۴/۱ \quad ۳۰۰۰ - ۵۰۰ = ۲۵۰۰$$

$$۵/۱ \quad ۲۵۰۰ + (۱۰۰۰ * ۵۰\%) / (۱ + ۵۰\%) = ۲۰۰۰$$

$$۶/۱ \quad ۲۰۰۰ / (۱ + ۰.۴) = ۱۴۲۸ \quad ۲ / ۵ = ۰.۴$$

$$۷/۱ \quad ۱۸۰۰ / ۲ = ۹۰۰$$

• پی ای (Earning per share) P / E

$$P / E = \text{سود هر سهم} / \text{قیمت سهم}$$

مثال: اگر P / E سهمی ۲ باشد و E برابر ۱۰۰۰ باشد قیمت سهم چقدر است؟

$$P / E = 2$$

$$E * 2 = P$$

$$P = 2 * 1000 = 2000$$

محاسبه بازده سهام

مهمترین مسئله سرمایه گذاری و تصمیم گیری در مسائل مالی این است که کسی که پورتنفوی سرمایه گذاری دارد بازده اش چقدر است. همانقدر که گزارش سود و زیان در مجموع گزارشات صورتهای مالی در روند تصمیم گیری شرکت ها مهم است همانقدر هم محاسبه بازده اهمیت دارد یعنی اگر وارد بازار سهام شویم والان ۴ ماه است سهام می خریم و می فروشیم می خواهیم بدانیم چی گیرمان می آمده است. شاید به نظر ساده باشد ولی نه پیچیدگی آن بیشتر از محاسبه سود و زیان است. نکته دوم این است که در تمام کارهای تحقیقاتی که انشالله

در پایان نامه هایتان انجام خواهید داد یکی از مسائل مهم همین بحث محاسبه بازده است. در تمام کارهای تحقیقاتی یک سوال مهم این است که پربازده ترین سهم کدام است و باید این توانمندی را داشته باشید که بتوانید محاسبه کنید که بالاخره چی گیرمان می آید. در پایان نامه ها یکی از متغیرهای مهم محاسبه بازده است و یکی هم ریسک. پس خوب توجه کنید و سوال کنید و در امتحان هم سوال زیاد می آید.

$$R_p = \frac{(P_{t+1} - P_t) + D}{P_t}$$

فرمول بازده این است:

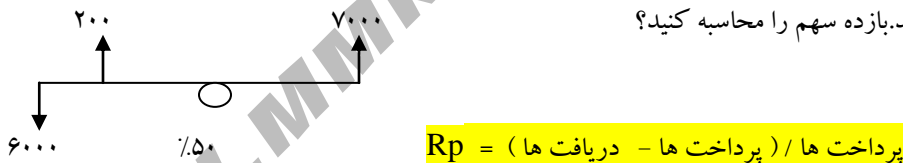
مدل اول:

مثال: قیمت سهم در ابتدای سال ۶۰۰۰ ریال، قیمت سهم در پایان سال ۷۰۰۰ ریال، طی سال ۲۰۰ ریال سود هر سهم می گیریم. بازده پورتنفوی را حساب کنید؟

$$R_p = (7000 - 6000) + 200 / 6000 = 1200 / 6000 = 0.2 = \%20$$

مدل دوم:

مثال: قیمت سهم در اول سال ۶۰۰۰ ریال، افزایش سرمایه ۵۰٪، قیمت اسمی ۱۰۰۰ ریال، قبل از افزایش سرمایه هر سهم ۲۰۰ ریال سود می دهد و قیمت آخر سال سهم ۷۰۰۰ ریال می باشد. بازده سهم را محاسبه کنید؟



$$1000 * \%50 = 500 \longrightarrow 1000 + 500 = 1500 / 1000 = 1.5$$

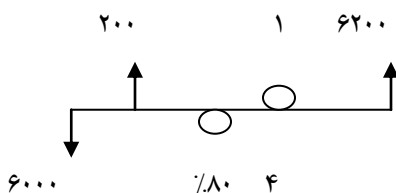
$$\text{دریافت ها} = 200 + 10.500(1.5 * 7000) = 10.700$$

$$\text{پرداخت ها} = 6000 + 500 = 6.500$$

$$\text{بازده پورتنفوی} = \%64 = (10700 - 6500) / 6500 = 0.64 = \%64$$

مدل سوم:

مثال: قیمت سهم در اول سال ۶۰۰۰ ریال، طی سال ۲۰۰ ریال سود برای هر سهم تقسیم شده است. ۸۰٪ افزایش سرمایه داشتیم. قیمت اسمی ۱۰۰۰ ریال، به هر ۴ سهم یک سهم جایزه تعلق گرفته است (۲۵٪). قیمت آخر سال سهم ۶۲۰۰ ریال. بازده را محاسبه کنید؟



$$1000 * \%80 = 800 \longrightarrow 1000 + 800 = 1800 / 1000 = 1.8 + (1.8 * 1/4) = 2.25$$

$$I \dots\dots\dots 1000 * \%80 = 800 \dots\dots\dots 18 / 4 = 4.5 \dots\dots\dots 2.25$$

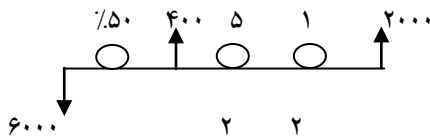
$$\text{دریافت ها} = 200 + (18 * 6200) + (1/4 * 18 * 6200) = 14150$$

$$\text{پرداخت ها} = 6000 + 800 = 6800$$

$$\text{بازده پورتنفوی} = (14150 - 6800) / 6800 = 0.108 = \%10.8$$

مدل چهارم:

مثال: قیمت سهم در اول سال ۶۰۰۰ ریال، ۵٪ افزایش سرمایه، قیمت اسمی ۱۰۰۰ ریال، سود هر سهم ۴۰۰ ریال، به هر ۵ سهم ۲ سهم جایزه تعلق می گیرد، هر یک سهم به دو سهم تجزیه شده و قیمت سهم در پایان سال ۲۰۰۰ ریال می باشد. بازده پورتنفوی را محاسبه کنید؟



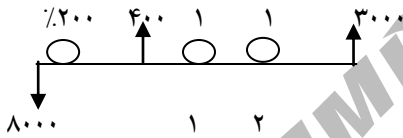
$$\text{تعداد سهام در پایان سال} \quad 1 \dots\dots\dots 1 + (1 * \%50) = 1.5 \dots\dots\dots 1.5 + (1.5 * 2 / 5) = 2.1 \dots\dots\dots 2.1 * 2 = 4.2$$

$$\text{دریافت ها} \quad 4.2 * 2000 = 8400 \quad \text{و} \quad 400 * 1.5 = 600 \quad \quad \quad 600 + 8400 = 9000$$

$$\text{پرداخت ها} \quad 6000 + 500 = 6500$$

$$\text{بازده پورتنفوی} = (9000 - 6500) / 6500 = \%38.46$$

مثال: قیمت سهم در اول سال ۸۰۰۰ ریال، افزایش سرمایه ۲۰٪، قیمت اسمی ۱۰۰۰ ریال، تقسیم سود برای هر سهم ۴۰۰ ریال، سهام جایزه هر سهم یک سهم، تجزیه هر سهم به دو سهم، قیمت آخر سال سهام ۳۰۰۰ ریال است. بازده پورتنفوی را محاسبه کنید؟



$$\text{تعداد سهام در پایان سال} \quad 1 \dots\dots\dots 1 + 2 = 3 \dots\dots\dots 3 * 2 = 6 \dots\dots\dots 6 * 2 = 12$$

$$\text{دریافت ها} = (12 * 3000) + (3 * 400) = 37200$$

$$\text{پرداخت ها} = 8000 + 2000 = 10000$$

$$\text{بازده پورتنفوی} = (37200 - 10000) / 10000 = 2.72$$

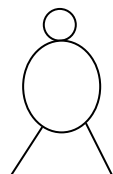
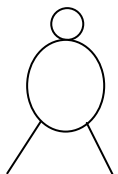
اختیار معاملات Option

اختیار معاملات چیست؟ اختیار معاملات اصولاً به دو نوع تقسیم می شود ۱- اختیار خرید call option ۲- اختیار فروش put option

اختیار خرید

اختیار خرید چیست؟ یک شخصی داریم که این آدم صادر کننده است، یک شخص دیگری داریم که اسمش را گذاشته ایم خریدار اختیار خرید آقای الف و آقای ب. داستان چیست؟ یک قرارداد است.

خریدار امتیاز خرید (آقای ب) صادر کننده (آقای الف)



آقای الف به آقای ب یک ادعایی دارد و می گوید حاضر است تا ۴ ماه دیگر هروقت شما به من مراجعه کنید، هروقت، من یک سهم بنام سهم "ج" برای شما خریداری کنم و به قیمت هر سهم ۴۰۰ ریال به شما بفروشم حالا قیمت سهم در بازار هر چقدر شد هروقت آقای ب به آقای الف

در این ۴ ماه مراجعه کند آقای الف متعهد است و قرارداد بسته است که هر سهم از سهام ج را به آقای الف دانه ای ۴۰۰ ریال بفروشد. این قرارداد یک طرفه است یعنی آقای ب اختیار دارد اگر خواست مراجعه کند و اگر نخواست مراجعه نکند اما آقای الف الزام دارد مجبور است هروقت آقای ب در این مدت زمان ۴ ماه آمد سهم را به او بفروشد دانه ای ۴۰۰ ریال. پس:

اختیار خرید برگه ایست که دارنده آن حق دارد سهام معینی را به قیمت توافقی تا تاریخ معینی از صادر کننده خریداری کند و صادر کننده موظف است سهام معینی را تا تاریخ معینی به دارنده برگه بفروشد.

حال یک سوال مطرح است در ادعای خرید فوق قیمت توافقی ۴۰۰ ریال است اگر سهم در بازار به ۳۰۰ ریال برسد آقای ب برای خرید به آقای الف مراجعه نمی کند اما اگر سهم در بازار افزایش قیمت داشته باشد و به ۶۰۰ ریال برسد آقای الف موظف است سهم را به قیمت ۴۰۰ به آقای ب بفروشد و قطعاً " آقای ب برای خرید به آقای الف مراجعه خواهد کرد پس در اینجا سود آقای الف یا صادر کننده چیست؟ پاسخ این است که آقای الف در زمان صدور اختیار خرید کارمزد دریافت می کند که این کارمزد در ابتدای صدور و بدون توجه به معامله و قیمت سهم از آقای ب دریافت خواهد شد. برای مثال در ابتدا آقای الف یک برگ اختیار خرید ۱۰۰۰ عدد سهم ج را به مبلغ ۲۰۰.۰۰۰ ریال به آقای ب بدون توجه به تغییرات قیمت سهم می فروشد و وجه را در همان ابتدا دریافت می نماید.

مثال: قیمت سهم ۴۰۰ ریال، قیمت توافقی ۴۵۰ ریال، کارمزد اختیار خرید سهمی ۲۰ ریال مطلوب است:

۱. سود سهامدار در صورتیکه در بازار خریداری کرده باشد.

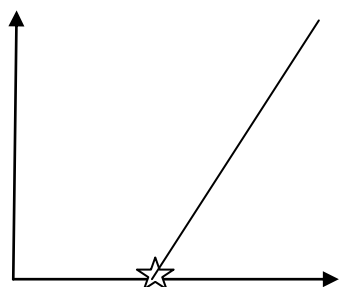
۲. سود دارنده اختیار خرید. (برای اینکار باید ارزش اختیار خرید را محاسبه کرد)

در صورتیکه قیمت سهم در آینده یکی از ارقام ذیل باشد:

۶۰۰ ریال ۴۸۰ ریال ۴۷۰ ریال ۴۵۰ ریال ۴۰۰ ریال ۳۱۰ ریال

| ردیف | قیمت سهم در آینده | سود سهامدار | ارزش اختیار خرید | سود دارنده اختیار خرید |
|------|-------------------|-------------|------------------|------------------------|
| ۱ | ۶۰۰ | ۲۰۰ | ۱۵۰ | ۱۳۰ |
| ۲ | ۴۸۰ | ۸۰ | ۳۰ | ۱۰ |
| ۳ | ۴۷۰ | ۷۰ | ۲۰ | ۰ |
| ۴ | ۴۵۰ | ۵۰ | ۰ | (۲۰) |
| ۵ | ۴۰۰ | ۰ | ۰ | (۲۰) |
| ۶ | ۳۱۰ | (۹۰) | ۰ | (۲۰) |

ارزش



نمودار ارزش اختیار خرید

نتیجه گیری: ارزش اختیار خرید در زمانی که قیمت سهم از قیمت توافقی

کمتر یا مساوی آن باشد بی ارزش است. اگر قیمت سهم افزایش پیدا کند اختیار خرید

ارزش دار می شود. پس یک رابطه مستقیم وجود دارد.

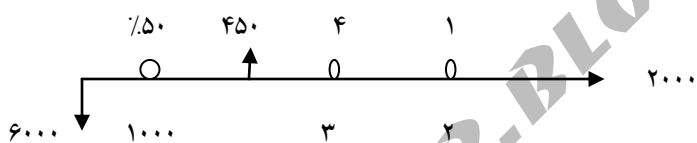
پس صفر یا $S_t - X =$ ارزش اختیار خرید

قیمت سهم در بازار $S_t =$ قیمت توافقی $X =$

مثال: قیمت سهم ۴۰۰۰ ریال، قیمت توافقی اختیار خرید ۴۲۰۰ ریال، مبلغ پرداختی اختیار خرید ۳۰۰ ریال، در هر یک از حالات زیر بازده سهامدار و سود دارنده اختیار خرید را حساب کنید اگر قیمت سهم در آینده:
 ۶۰۰۰ ریال ۴۸۰۰ ریال ۴۵۰۰ ریال ۴۲۰۰ ریال ۳۰۰۰ ریال باشد.

| ردیف | قیمت سهم در آینده | سود سهامدار | ارزش اختیار خرید | سود دارنده اختیار خرید |
|------|-------------------|-------------|------------------|------------------------|
| ۱ | ۶۰۰۰ | ۲۰۰۰ | ۱۸۰۰ | ۱۵۰۰ |
| ۲ | ۴۸۰۰ | ۸۰۰ | ۶۰۰ | ۳۰۰ |
| ۳ | ۴۵۰۰ | ۵۰۰ | ۳۰۰ | ۰ |
| ۴ | ۴۲۰۰ | ۲۰۰ | ۰ | (۳۰۰) |
| ۵ | ۳۰۰۰ | (۱۰۰۰) | ۰ | (۳۰۰) |

مثال: قیمت سهم در اول سال ۶۰۰۰ ریال، افزایش سرمایه ۵۰٪، قیمت اسمی ۱۰۰۰ ریال، هر سهم ۴۵۰ ریال سود می دهد. به هر ۴ سهم ۳ سهم جایزه تعلق می گیرد. هر یک سهم به دو سهم تجزیه می شود. قیمت سهم در پایان سال ۲۰۰۰ ریال. بازده پورتهوی را محاسبه کنید.



$$۲.۶۲۵ * ۲ = ۵.۲۵ \dots\dots\dots ۲.۶۲۵ + (۳/۴ * ۱.۵) = ۱.۵ + ۱.۱۲۵ = ۲.۶۲۵ \dots\dots\dots ۱ + ۰.۵ = ۱.۵ \dots\dots\dots ۱ \dots\dots\dots \text{تعداد سهام در پایان سال}$$

$$۶۷۵ + ۱۰۵۰۰ = ۱۱۱۷۵ \quad ۴۵۰ * ۱.۵ = ۶۷۵ \quad \text{و} \quad ۱۰۵۰۰ = ۱۰۵۰۰ * ۲.۰۰۰ = ۲۰۰۰ * ۵.۲۵ \quad \text{دریافت ها}$$

$$۶۵۰۰ = ۶۰۰۰ + ۵۰۰ \quad \text{پرداخت ها}$$

$$\%۷۱.۹۲ = (۱۱۱۷۵ - ۶۵۰۰) / ۶۵۰۰ = \text{بازده پورتهوی}$$

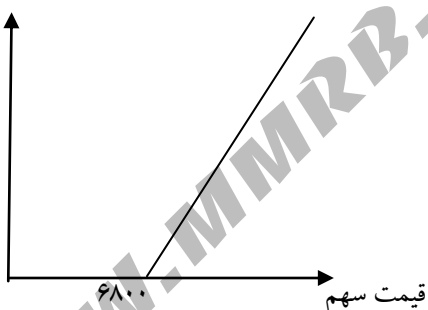
تصمیم گیری در مسائل مالی جلسه هفتم

مثال: قیمت سهم ۷۰۰۰ ریال، قیمت توافقی اختیار خرید ۶۸۰۰ ریال، مبلغ پرداختی اولیه اختیار خرید ۱۰۰۰ ریال، در هر یک از حالات زیر بازده سهامدار و سود دارنده اختیار خرید را حساب کنید اگر قیمت سهم در آینده:

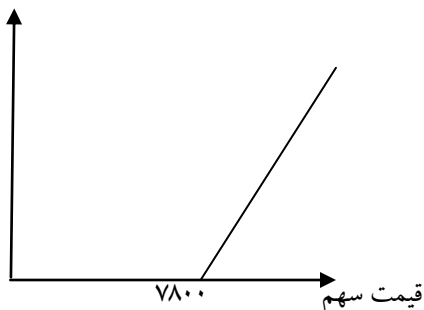
۱۰۰۰۰ ریال ۹۰۰۰ ریال ۷۸۰۰ ریال ۶۸۰۰ ریال ۵۸۰۰ ریال ۴۰۰۰ ریال باشد.

| ردیف | قیمت سهم در آینده | سود سهامدار | ارزش اختیار خرید payoff | سود دارنده اختیار خرید |
|------|-------------------|-------------|----------------------------|------------------------|
| ۱ | ۱۰۰۰۰ | ۳۰۰۰ | ۳۲۰۰ | ۲۲۰۰ |
| ۲ | ۹۰۰۰ | ۲۰۰۰ | ۲۲۰۰ | ۱۲۰۰ |
| ۳ | ۷۸۰۰ | ۸۰۰ | ۱۰۰۰ | ۰ |
| ۴ | ۶۸۰۰ | (۲۰۰) | ۰ | (۱۰۰۰) |
| ۵ | ۵۸۰۰ | (۱۲۰۰) | ۰ | (۱۰۰۰) |
| ۶ | ۴۰۰۰ | (۳۰۰۰) | ۰ | (۱۰۰۰) |

ارزش اختیار خرید



سود دارنده اختیار خرید



اختیار فروش put option

اختیار فروش چیست؟ یک شخص صادر کننده داریم که برگه ای بنام اختیار فروش سهم صادر میکند و در آن ادعا میکند که سهم معین "ج" را حاضر است تا ۴.۵ ماه آینده هرکس این سهم ج را بیاورد با قیمت مثلاً "۴۰۰۰ ریال از وی بخرد یعنی به شخص دارنده برگه اختیار فروش می دهد و دارنده حق دارد سهم خود را در طول مدت ۴ ماه به قیمت ۴۰۰۰ به صادر کننده بفروشد. اختیار فروش کی با ارزش می شود زمانی که سهم در بازار کاهش قیمت پیدا کند برای مثال اگر قیمت سهم فوق ۳۰۰۰ شود دارنده سهم را در بازار ۳۰۰۰ میخرد و به صادر کننده ۴۰۰۰ می فروشد و سود می کند.

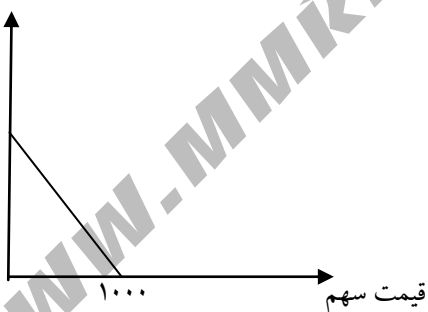
پس:

اختیار فروش برگه ای است که دارنده آن حق دارد دارایی معینی را به قیمت توافق شده تا تاریخ معین به صادرکننده بفروشد و یا صادرکننده موظف است سهم معین را به قیمت توافق شده تا تاریخ معین از دارنده برگه خریداری کند. در مقابل این حقی که صادرکننده می دهد یک مبلغی می گیرد بنام قیمت اولیه اختیار فروش. اختیار فروش درست عکس اختیار خرید است.

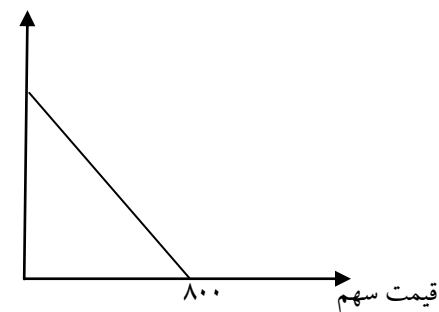
مثال: قیمت سهم ۱۰۰۰ ریال، قیمت توافقی اختیار فروش ۱۰۰۰ ریال، مبلغ پرداختی اولیه اختیارفروش ۲۰۰ ریال، در هر یک از حالات زیر بازده سهامدار و سود دارنده اختیار فروش را حساب کنید اگر قیمت سهم در آینده:
 ۲۰۰۰ ریال ۱۲۰۰ ریال ۱۰۰۰ ریال ۸۰۰ ریال ۲۰۰ ریال باشد.

| ردیف | قیمت سهم در آینده | سود سهامدار | ارزش اختیارفروش payoff | سود دارنده اختیارفروش |
|------|-------------------|-------------|------------------------|-----------------------|
| ۱ | ۲۰۰۰ | ۱۰۰۰ | ۰ | (۲۰۰) |
| ۲ | ۱۲۰۰ | ۲۰۰ | ۰ | (۲۰۰) |
| ۳ | ۱۰۰۰ | ۰ | ۰ | (۲۰۰) |
| ۴ | ۸۰۰ | (۲۰۰) | ۲۰۰ | ۰ |
| ۵ | ۲۰۰ | (۸۰۰) | ۸۰۰ | ۶۰۰ |

ارزش اختیار فروش



سود دارنده اختیار فروش



نتیجه گیری: ارزش اختیار فروش در زمانی که قیمت سهم از قیمت توافقی بیشتر یا مساوی آن باشد بی ارزش است. اگر قیمت سهم کاهش پیدا کند اختیار فروش ارزش دار می شود. پس 0 یا $x - S_t =$ ارزش اختیار فروش $S_t =$ قیمت سهم در بازار $x =$ قیمت توافقی

هدف از اختیار خرید و فروش کاهش ریسک بازار است. حداکثر ارزش اختیار خرید در بازار بی نهایت است (قیمت سهم در بازار می تواند بی نهایت افزایش پیدا کند) و حداکثر ارزش اختیار فروش به اندازه مبلغ توافقی است.

استراتژی های اختیار خرید و فروش

استراتژی های اختیار معاملات

۱. خرید اختیار خرید: زمانی این کار انجام می شود که پیش بینی کنیم قیمت سهم در بازار در آینده افزایش پیدا می کند.

۲. صدور اختیار خرید: زمانی صادرکننده آنرا صادر می کند که پیش بینی میکند قیمت سهم در بازار در آینده کاهش پیدا می کند. فایده جالبی که دارد این است که صادر کننده پیش بینی اش را در بازار می فروشد اگر درست در بیاید که سود می کند اما اگر پیش بینی اش محقق نشد باید هزینه اش را پرداخت کند.
۳. خرید اختیار فروش: زمانی این کار انجام می شود که پیش بینی می کنیم قیمت سهم در بازار در آینده کاهش پیدا کند.
۴. صدور اختیار فروش: زمانی صادرکننده آنرا صادر می کند که پیش بینی می کند قیمت سهم در بازار در آینده افزایش پیدا کند.

استراتژی استرادل یا استراتژی پروانه ای:

زمانی است که یک سهم معین مثل سهم "ج" را در بازار هم اختیار خرید و هم اختیار فروش آنرا با سررسید معین و یکسان با قیمت توافقی معین و یکسان خریداری کنیم.

مثال: شخصی هر دو اختیار خرید و فروش سهم چین چین را که سررسید شان معین و یکسان را با قیمت توافقی اختیار خرید ۶۰۰۰ ریال، مبلغ پرداختی اولیه اختیار خرید ۲۰۰ ریال، قیمت توافقی اختیار فروش ۶۰۰۰ ریال، مبلغ پرداختی اولیه اختیار فروش ۲۰۰ ریال خریداری می کند. سود یا زیان پورتهوی وی را در زمانی که قیمت سهم در آینده ۶۸۰۰ ریال ۶۶۰۰ ریال ۶۴۰۰ ریال ۶۲۰۰ ریال ۶۰۰۰ ریال ۵۸۰۰ ریال ۵۶۰۰ ریال ۵۴۰۰ ریال و ۵۲۰۰ ریال باشد محاسبه کنید.

| | | | | | | | | | |
|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|--------------------------------------|
| ۵۲۰۰ | ۵۴۰۰ | ۵۶۰۰ | ۵۸۰۰ | ۶۰۰۰ | ۶۲۰۰ | ۶۴۰۰ | ۶۶۰۰ | ۶۸۰۰ | قیمت سهام در آینده |
| ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۲۰۰ | ۴۰۰ | ۶۰۰ | ۸۰۰ | ارزش اختیار خرید |
| ۸۰۰ | ۶۰۰ | ۴۰۰ | ۲۰۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ارزش اختیار فروش |
| ۸۰۰ | ۶۰۰ | ۴۰۰ | ۲۰۰ | ۰ | ۲۰۰ | ۴۰۰ | ۶۰۰ | ۸۰۰ | کل دریافتی دارنده اختیار خرید و فروش |
| ۴۰۰ | ۲۰۰ | ۰ | (۲۰۰) | (۴۰۰) | (۲۰۰) | ۰ | ۲۰۰ | ۴۰۰ | سود دارنده (بهای تمام شده ۴۰۰) |

این استراتژی جهت سهم هایی بکار گرفته شود که نوسان قیمتشان در بازار زیاد باشد خیلی موثر خواهد بود. دارنده اختیار خرید و فروش پورتهوی انجام می دهد و در هر حال در یکی از حالت ها سود میکند اگر در حالت اختیار خرید $S_T > x + 2p$ و اگر در حالت اختیار فروش $S_T < x - 2p$ باشد.

چه عواملی روی قیمت اختیار خرید اثر می کند و ارتباط اختیار خرید با این عناصر چگونه است؟

- سررسید: هر چه سررسید زیاد شود ارزش اختیار خرید بالا می رود.
- قیمت توافقی: هر چه قیمت توافقی افزایش پیدا کند ارزش اختیار کاهش می یابد.
- قیمت سهم در بازار: هر چه قیمت سهم در بازار افزایش پیدا کند ارزش اختیار خرید افزایش پیدا می کند.
- نوسان قیمت سهم: هر چه نوسان قیمت سهم بیشتر باشد ارزش اختیار خرید نیز بیشتر است.

چکار کنیم که ریسک اختیار خرید کاهش پیدا کند. در واقع چگونه از این ابزارها در جهت کاهش ریسک بازار استفاده کنیم؟

برای مثال سهمی را خریده ایم ۴۰۰۰ امکان دارد قیمتش در بازار بالا یا پائین رود اگر بالا رود که مشکلی نداریم اما اگر پائین بیاید پس برای پرهیز از زیان کاهش قیمت میتوان یک اختیار فروش هم خرید اگر سهم بالا رود که سود میکنیم و فقط به اندازه قیمت اولیه اختیار فروش هزینه کرده ایم اما اگر سهم کاهش پیدا کند سهم مزبور را به صادر کننده اختیار می فروشیم و زیان کاهش قیمت را جبران میکنیم. پس اینجاست که اختیار خرید و فروش باعث کاهش ریسک بازار می شود.

کسانی که می خواهند اختیار خرید یا فروش صادر نمایند به اتاق پایاپای مراجعه می کنند اتاق پایاپای اعتبار صادر کننده را بررسی و تضمین های لازم را از وی اخذ و برگه های وی را مهمم به مهر پایاپای نموده و در بازار بفروش میرساند. پس اینجا طرف حساب سهامداران اتاق پایاپای است و نه صادر کننده.

اختیار معاملات چه اختیار خرید و چه اختیار فروش بر دو نوع است:

۱. امریکایی: اختیار خرید و فروش امریکایی تا تاریخ سررسید قابل اعمال است.
۲. اروپایی: اختیار خرید و فروش اروپایی در تاریخ سررسید قابل اعمال است.

فروش استقراضی short sale

فروش استقراضی یعنی اینکه شخصی می رود از یک کارگزار ۱.۰۰۰.۰۰۰ سهم را که در بازار دانه ای ۲۰۰ ریال است قرض می گیرد برای مدت معین مثلاً "یک ماهه و با بهره معین. او به این دلیل این کار را انجام می دهد که پیش بینی میکند قیمت این سهم در یک ماه آینده کاهش پیدا می کند پس سهم را از کارگزار قرض گرفته و در بازار با قیمت ۲۰۰ ریال فروخته و اگر در ماه آینده قیمت سهم به ۱۰۰ ریال کاهش یابد پیش بینی او تحقق یافته و سهم را در بازار با قیمت ۱۰۰ خریداری به وبه کارگزار عودت می دهد و ۱۰۰.۰۰۰.۰۰۰ ریال قبل از کسر بهره سود می کند. پس فروش استقراضی زمانی است که شخص پیش بینی می کند سهام در آینده کاهش قیمت خواهد داشت. فقط در اینجا این مسئله مطرح است که ریسک چه می شود یعنی اگر سهم افزایش قیمت داشت چه؟ جواب این است که برای کاهش ریسک میتوان یک اختیار خرید به میزان قرض گرفته شده خرید.

مثال: قیمت سهم در سررسید ۱۰۵ ریال، قیمت اولیه اختیار خرید ۱۰ ریال، قیمت اولیه اختیار فروش ۱۴ ریال، دارندگان اختیار ذیل چه سودی

| می برند؟ | توافقی | توافقی | توافقی |
|-------------|--------|--------|--------|
| اختیار خرید | ۹۵ | ۱۰۵ | ۱۱۵ |
| اختیار فروش | ۹۵ | ۱۰۵ | ۱۱۵ |

| | | | |
|--------------------------------------|------|------|------|
| قیمت توافقی | ۹۵ | ۱۰۵ | ۱۱۵ |
| اختیار خرید | ۱۰ | ۰ | ۰ |
| اختیار فروش | ۰ | ۰ | ۱۰ |
| کل دریافتی دارنده اختیار خرید و فروش | ۱۰ | ۰ | ۱۰ |
| سود دارنده (بهای تمام شده ۲۴ ریال) | (۱۴) | (۲۴) | (۱۴) |

تصمیم گیری در مسائل مالی جلسه هشتم

مثال ۱: قیمت سهم IBM در سررسید ۱۰۵ دلار، قیمت اولیه اختیار خرید ۱۴ دلار، قیمت اولیه اختیار فروش ۱۰ دلار، دارندگان اختیار ذیل چه سودی می برند دریافتی چقدر خواهد بود؟

| توافقی | توافقی | توافقی | |
|--------|--------|--------|-------------|
| ۹۵ | ۱۰۵ | ۱۱۵ | اختیار خرید |
| ۹۵ | ۱۰۵ | ۱۱۵ | اختیار فروش |

| سود یا زیان | Pay off دریافتی | X قیمت توافقی | St قیمت در سررسید |
|-------------|-----------------|---------------|-------------------|
| (۴) | ۱۰ | ۹۵ خرید | ۱۰۵ |
| (۱۰) | ۰ | ۹۵ فروش | ۱۰۵ |
| (۱۴) | ۰ | ۱۰۵ خرید | ۱۰۵ |
| (۱۰) | ۰ | ۱۰۵ فروش | ۱۰۵ |
| (۱۴) | ۰ | ۱۱۵ خرید | ۱۰۵ |
| ۰ | ۱۰ | ۱۱۵ فروش | ۱۰۵ |

یا صفر $St - X =$ قیمت اختیار خرید
یا صفر $X - St =$ قیمت اختیار فروش

مثال ۲: فرض کنید که شما احتمال می دهید که قیمت سهام وال مارت طی ۶ ماه آینده افزایش چشمگیری خواهد داشت. قیمت کنونی سهام (S0) ۱۰۰ دلار و قیمت اعمال آپشن (X) نیز ۱۰۰ دلار است و این آپشن به نرخ (C) ۱۰ دلار بفروش میرسد. با سرمایه ۱۰۰۰۰۰ دلار، شما ۳ استراتژی متفاوت دارید:

الف - سرمایه گذاری کل ۱۰۰۰۰۰ دلار در سهام (خرید تعداد ۱۰۰ سهم)

ب - سرمایه گذاری کل ۱۰۰۰۰۰ دلار در آپشن (۱۰ قرارداد)

ج - خرید ۱۰۰ آپشن (قرارداد) به ارزش ۱۰۰۰ دلار و سرمایه گذاری ۹۰۰۰ دلار باقیمانده در اوراق دولتی با نرخ ۶ ماهه ۴٪.

نرخ بازده سرمایه گذاری شما در ۴ قیمت (۸۰، ۱۰۰، ۱۱۰، ۱۲۰) داده شده چقدر خواهد بود؟ نتایج محاسبات خود را در جدول و نمودار زیر نشان دهید.

| ۱۲۰ دلار | ۱۱۰ دلار | ۱۰۰ دلار | ۸۰ دلار | |
|----------|----------|----------|---------|--------------|
| | | | | استراتژی الف |
| | | | | استراتژی ب |
| | | | | استراتژی ج |

(الف)

| شرح | ۸۰ دلار | ۱۰۰ دلار | ۱۱۰ دلار | ۱۲۰ دلار |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| فروش سهم | ۸۰۰۰ | ۱۰۰۰۰ | ۱۱۰۰۰۰ | ۱۲۰۰۰۰ |
| فروش آپشن | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |
| سود بانکی (بهره) | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |
| دریافتی سپرده | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |
| جمع دریافتی | ۸۰۰۰ | ۱۰۰۰۰۰ | ۱۱۰۰۰۰ | ۱۲۰۰۰۰ |
| پرداختی | (۱۰۰۰۰۰) | (۱۰۰۰۰۰) | (۱۰۰۰۰۰) | (۱۰۰۰۰۰) |
| خالص بازده | (۲۰۰۰۰) | ۰ | ۱۰۰۰ | ۲۰۰۰ |
| نرخ بازده | ٪۲۰- | ۰ | ٪۱۰ | ٪۲۰ |

ب) ۱۰۰۰۰ تا آپشن خریدیم $\$10000/10=1000*(110-100)=100000A$ و $\$10000/10=1000*(120-100)=200000B$

| شرح | ۸۰ دلار | ۱۰۰ دلار | ۱۱۰ دلار | ۱۲۰ دلار |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| فروش سهم | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |
| فروش آپشن | ۰ | ۰ | A۱۰۰۰۰۰ | B۲۰۰۰۰۰ |
| سود بانکی (بهره) | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |
| دریافتی سپرده | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |
| جمع دریافتی | ۰ | ۰ | ۱۰۰۰۰۰ | ۲۰۰۰۰۰ |
| پرداختی | (۱۰۰۰۰۰) | (۱۰۰۰۰۰) | (۱۰۰۰۰۰) | (۱۰۰۰۰۰) |
| خالص بازده | (۱۰۰۰۰۰) | (۱۰۰۰۰۰) | ۰ | ۱۰۰۰۰۰ |
| نرخ بازده | ٪۱۰۰- | ٪۱۰۰- | ۰ | ٪۱۰۰ |

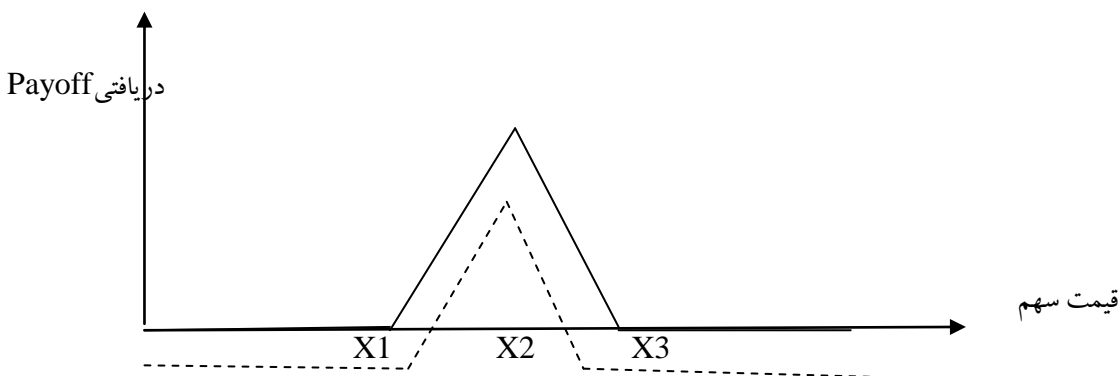
ج) ۱۰۰ تا آپشن خریدیم $\$1000/10=100*(110-100)=10000A$ و $\$1000/10=1000*(120-100)=20000B$

| شرح | ۸۰ دلار | ۱۰۰ دلار | ۱۱۰ دلار | ۱۲۰ دلار |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| فروش سهم | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |
| فروش آپشن | ۰ | ۰ | A۱۰۰۰ | B۲۰۰۰ |
| سود بانکی (بهره) | ۳۶۰ | ۳۶۰ | ۳۶۰ | ۳۶۰ |
| دریافتی سپرده | ۹۰۰۰ | ۹۰۰۰ | ۹۰۰۰ | ۹۰۰۰ |
| جمع دریافتی | ۹۳۶۰ | ۹۳۶۰ | ۱۰۳۶۰ | ۱۱۳۶۰ |
| پرداختی | (۱۰۰۰۰۰) | (۱۰۰۰۰۰) | (۱۰۰۰۰۰) | (۱۰۰۰۰۰) |
| خالص بازده | (۶۴۰) | (۶۴۰) | ۳۶۰ | ۱۳۶۰ |
| نرخ بازده | ٪۶.۴- | ٪۶.۴- | ٪۳.۶ | ٪۱۳.۶ |

مثال ۶: الف) شکاف پروانه ای یعنی خرید یک اختیار خرید با قیمت اعمال $X1$ و فروش دو اختیار خرید با قیمت اعمال $X2$ و خرید یک اختیار خرید دیگر با قیمت اعمال $X3$. تاریخ انقضای همه اختیارات فروش یکسان است و $X1 < X2$ و $X2 < X3$.
خط وجوه حاصل از این استراتژی را ترسیم کنید.
ب) ترکیب عمودی یعنی خرید یک اختیار خرید با قیمت اعمال $X2$ و خرید یک اختیار فروش با قیمت اعمال $X1$ و $X1 < X2$ ، نمودار وجوه حاصل از این استراتژی را رسم کنید.

| فرض | $St < 100$ | $100 < St < 150$ | $150 < St < 200$ | $St > 200$ |
|-------------------------|------------|------------------|------------------|----------------------|
| | $St < X1$ | $X1 < St < X2$ | $X2 < St < X3$ | $St > X3$ |
| خرید اختیار خرید $X1$ | 0 | $St - X1$ | $St - X1$ | $St - X1$ |
| صدور ۲ اختیار خرید $X2$ | 0 | 0 | $-2(St - X2)$ | $-2(St - X2)$ |
| خرید اختیار خرید $X3$ | 0 | 0 | 0 | $St - X3$ |
| $X2 - X1$ | 0 | $St - X1$ | $-St - X1 + 2X2$ | $-X1 + 2X2 - X3 = 0$ |

توضیح: ما یک اختیار خرید خریدیم. دو تا اختیار خرید هم صادر کردیم و باز یک اختیار خرید دیگر هم خریدیم که اولی قیمت توافقی اش $X1$ است دومی $X2$ و سومی $X3$. رابطه اینها هم اینطور است که $X1 < X2 < X3$ و فاصله های اینها هم یکی است یعنی اگر $X1 = 100$ است و $X2 = 150$ ، $X3 = 200$ است. حالا می گوید اگر در آینده قیمت سهم تغییر کند چه اتفاقی می افتد. می گوئیم اگر $St < X1$ یعنی از صفر باشه تا ۱۰۰ تومان اگر قیمت سهم در بازار $X1 < St < X2$ یعنی $100 < St < 150$ یا $X2 < St < X3$ یعنی $150 < St < 200$ یا $St > 200$ باشد چه اتفاقی می افتد. اختیار خرید را نمی خرنند اگر قیمت سهم از قیمت توافقی کمتر باشد. پس ردیف اول ستون اول صفر. این سه اتفاق که ممکن است رخ دهد اگر اختیار خرید داشته باشیم و قیمت در بازار کاهش داشت باید بریزمشان دور یعنی اولی و سومی. ولی اگر اختیار خرید صادر کرده باشیم یعنی دومی دریافتی نداریم یا پرداختی داریم یا هیچی یا شخص مراجعه نمی کنه و یا مراجعه می کند و از ما چیزی می گیرد ولی اصلاً "دریافتی نداریم. پس وقتی ما اختیار خرید داریم یعنی کاغذی در دست داریم یا می تونیم بفروشیمش یعنی دریافتی داریم یا میریزیم دور. اما اگر اختیار خرید صادر کردیم یا کسی به ما مراجعه نمی کند و یا کسی مراجعه می کند و ما باید به او سهم را بدهیم و پرداختی داشته باشیم ولی دریافتی وجود ندارد. پس اگر قیمت سهم کمتر از ۱۰۰ یا قیمت توافقی $X1$ باشد ریف اول، اولی صفر. دومی و سومی و چهارمی می شود بین قیمت $X1$ ، $X2$ ، $X3$ شود مثلاً "۱۳۰" شود پس سود ما در حالت اول می شود ۱۰۰-۱۳۰ یا $St - X1$ و ستون دوم و سوم هم صفر.



مسئله: قیمت سهم ۱۰۰۰، قیمت آپشن خرید هم ۱۰۰، شخصی ۲۰۰۰۰ پول دارد. با این پول ۱۰ تا سهم و ۱۰۰ عدد آپشن خرید خریداری و ۱۰۰ عدد آپشن خرید نیز صادر کرده و دانه ای ۱۲۰ فروخته و با این پول هم سهم خریداری کرده است اگر قیمت سهم در آینده ۱۲۰۰ \$ گردد چقدر سود می کند.

| پردها | \$ | \$ |
|--------------------------------|----------|--------|
| خرید سهم ۱۰*۱۰۰۰ | ۱۰.۰۰۰ | ۳۲.۰۰۰ |
| خرید آپشن خرید ۱۰۰*۱۰۰ | ۱۰.۰۰۰ | |
| خرید سهام ۱۲*۱۰۰۰ | ۱۲.۰۰۰ | |
| دریافتی | \$ | \$ |
| صدور آپشن خرید ۱۰۰*۱۲۰ | ۱۲.۰۰۰ | ۳۸.۴۰۰ |
| فروش سهم ۲۲*۱۲۰۰ | ۲۶.۴۰۰ | |
| ۱۰۰*(۱۲۰۰-۱۰۰۰) سود خرید آپشن | ۲۰.۰۰۰ | |
| زیان صدور آپشن ۱۰۰*(۱۲۰۰-۱۰۰۰) | (۲۰.۰۰۰) | |
| بازده | ۶.۴۰۰ | |

برای جلسه آینده این مسایل را حل کنید:

۲۲-۲۰-۷

مسئله ۱۰.۱۱: خانم میل ۲ سهم A و B را در نظر دارد. که اطلاعات مربوط به آنها در زیر آمده است:

| وضعیت اقتصادی | احتمال | بازده سهم A | بازده سهم B |
|---------------|--------|-------------|-------------|
| رکود | ۰.۴ | ۳ | ۶.۵ |
| رونق | ۰.۶ | ۱۵ | ۶.۵ |

الف) بازده مورد انتظار و انحراف معیار هر کدام از دو سهم را بیابید؟

ب) فرض کنید خانم میل ۲۵۰۰ دلار در سهم A و ۳۵۰۰ دلار در سهم B سرمایه گذاری کند. بازده مورد انتظار و انحراف پورتفوی را بیابید.

| وضعیت اقتصادی | احتمال P | R بازده سهم A | ER یا \bar{R} | $(R - \bar{R})$ | $\sigma^2 = (R - \bar{R})^2 * p$ |
|---------------|----------|---------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|
| رکود | ۰.۴ | ۳ | ۱.۲ | -۷.۲ | ۲۰.۷۳۶ |
| رونق | ۰.۶ | ۱۵ | ۹ | ۴.۸ | ۱۳.۸۲۴ |
| جمع | ۱ | ۱۸ | ۱۰.۲ | -۲.۴ | ۳۴.۵۶ |

$$\sigma_a = \sqrt{34.56} = 5.87$$

| وضعیت اقتصادی | احتمال P | R بازده سهم B | ER یا \bar{R} | $(R - \bar{R})$ | $\sigma^2 = (R - \bar{R})^2 * p$ |
|---------------|----------|---------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|
| رکود | ۰.۴ | ۶.۵ | ۲.۶ | ۳.۹ | ۱۵.۲۱ |

| | | | | | |
|------|-----|-----|-----|---|---|
| رونق | ۰.۶ | ۶.۵ | ۳.۹ | ۰ | ۰ |
| جمع | ۱ | ۱۳ | ۶.۵ | ۰ | ۰ |

$$\sigma_b = \sqrt{0} = 0$$

توضیح: وقتی سهمی (سهم B) در رکود و عادی یک عدد معین بازده داشته باشد بدون محاسبه می‌توانید بگوئید انحراف معیارش صفر است.

$$COV_{a,b} = p_1 * (R - \bar{R})_a * (R - \bar{R})_b + p_2 * (R - \bar{R})_a * (R - \bar{R})_b$$

$$COV_{a,b} = (40\% * -7.2 * -0) + (60\% * 4.8 * 0) = 0$$

$$\rho_{ab} = \frac{COV_{a,b}}{\sigma_a \sigma_b}$$

$$\rho_{a,b} = \frac{0}{5.87 * 0} = 0$$

$$2500/6000 = 42\%$$

$$3500/6000 = 58\%$$

| پورتنفوی | میزان سرمایه گذاری | درصد سرمایه گذاری | R بازده سهام | ER یا \bar{R} | انحراف معیار σ |
|----------|--------------------|-------------------|--------------|-----------------|-----------------------|
| سهام A | ۲۵۰۰ | ٪۴۲ | ۱۰.۲ | ۴.۲۸۴ | ۵.۸۷ |
| سهام B | ۳۵۰۰ | ٪۵۸ | ۶.۵ | ۳.۷۷ | ۰ |
| جمع | ۶۰۰۰ | ۱ | ۱۶.۷ | ۸.۰۵۴ | |

$$R_p = (2500/6000 * 10.2) + (3500/6000 * 6.5) = 8$$

$$\sigma_p^2 = x_a^2 \sigma_a^2 + x_b^2 \sigma_b^2 + 2 x_a x_b COV_{a,b}$$

$$\sigma_p^2 = x_a^2 \sigma_a^2 = \sigma_p = x_a \sigma_a$$

$$\sigma_p = (2500/6000) * 5.87 = 2.44$$

وقتی انحراف معیاریکی از سهام ها و همچنین کوواریانس دو سهم هم صفر شود پس فرمول واریانس و انحراف معیار به شرح فوق تعدیل می‌شود.

برای هفته آینده مسئله ۱۰۸ حل شود بازده سهم B را در دوران کساد به ۵- اصلاح نمائید. جلسه آینده درس CAPM.

تصمیم گیری در مسائل مالی جلسه نهم

مسئله ۱۰۸: نرخ بازده های محتمل سهام A و B را در سال آینده در نظر بگیرید:

| وضعیت اقتصادی | احتمال وقوع هر حالت | بازده سهم A | بازده سهم B |
|---------------|---------------------|-------------|-------------|
| کساد | ۰.۲ | ۷ | -۵ |
| عادی | ۰.۵ | ۷ | ۱۰ |
| رونق | ۰.۳ | ۷ | ۲۵ |

الف) بازده مورد انتظار، انحراف معیار و واریانس برای سهام A و B چقدر است؟

ب) کوواریانس و همبستگی بین سهام را بیابید؟

ج) بازده مورد انتظار و انحراف معیار پورتفوی که وزنه های برابر از دو سهم A و B دارد چقدر است؟

| وضعیت اقتصادی | P احتمال وقوع هر حالت | R بازده سهم A | \bar{R} یا ER | $(R - \bar{R})$ | $\sigma^2 = (R - \bar{R})^2 * p$ |
|---------------|-----------------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|
| کساد | ۰.۲ | ۷ | ۱.۴ | ۰ | ۰ |
| عادی | ۰.۵ | ۷ | ۳.۵ | ۰ | ۰ |
| رونق | ۰.۳ | ۷ | ۲.۱ | ۰ | ۰ |
| جمع | ۱ | | ۷ | ۰ | ۰ |

چون در هر وضعیتی بازده ۷ است پس میانگین بازده نیز می شود ۷

$$\sigma_a = \sqrt{0} = 0$$

| وضعیت اقتصادی | P احتمال وقوع هر حالت | R بازده سهم B | \bar{R} یا ER | $(R - \bar{R})$ | $\sigma^2 = (R - \bar{R})^2 * p$ |
|---------------|-----------------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|
| کساد | ۰.۲ | -۵ | -۱ | -۱۶.۵ | ۵۴.۴۵ |
| عادی | ۰.۵ | ۱۰ | ۵ | -۱.۵ | ۱.۱۲۵ |
| رونق | ۰.۳ | ۲۵ | ۷.۵ | ۱۳.۵ | ۵۴.۶۷۵ |
| جمع | ۱ | | ۱۱.۵ | ۰ | ۱۱۰.۲۵ |

$$\sigma_a = \sqrt{110.25} = 10.5$$

$$COV_{a,b} = p_1 * (R - \bar{R})_a * (R - \bar{R})_b + p_2 * (R - \bar{R})_a * (R - \bar{R})_b + p_3 * (R - \bar{R})_a * (R - \bar{R})_b$$

$$COV_{a,b} = (20\% * 0 * -16.5) + (50\% * 0 * -1.5) + (30\% * 0 * 13.5) = 0$$

$$\rho_{ab} = \frac{COV_{a,b}}{\sigma_a \sigma_b}$$

$$\rho_{a,b} = \frac{0}{0 * 10.5} = 0$$

| انحراف معیار σ | \bar{R} یا ER | R بازده | درصد سرمایه گذاری | پورتنفوی |
|--------------------------|-----------------|---------|-------------------|----------|
| ۰ | ۳.۵ | ۷ | ٪۵۰ | سهام A |
| ۱۰.۵ | ۵.۷۵ | ۱۱.۵ | ٪۵۰ | سهام B |
| | ۹.۲۵ | ۱۸.۵ | ٪۱۰۰ | جمع |

$$R_p = (50\% * 7) + (50\% * 11.5) = 9.25$$

$$\sigma_p^2 = x_a^2 \sigma_a^2 + x_b^2 \sigma_b^2 + 2 x_a x_b COV_{a,b}$$

$$\sigma_p^2 = x_a^2 \sigma_a^2 = \sigma_p = x_a \sigma_a$$

$$\sigma_p = 50\% * 10.5 = 5.25$$

مسئله ۱۰.۲۰: اطلاعات زیر را در مورد شرکت فوجی در نظر بگیرید:

| وضعیت اقتصادی | بازده بازار | بازده مورد انتظار فوجی |
|---------------|-------------|------------------------|
| رکود | ۲.۵ | ۱.۴ |
| رونق | ۱۶.۳ | ۱۷.۸ |

بنای فوجی را محاسبه کنید.

پاسخ: چون نوسان سهم از نوسان بازار بیشتر است پس β بزرگتر از یک است. $\beta > 1$.

$$R_i = \beta(R_m - R_f) + R_f$$

$$\begin{cases} 1.4 = \beta(2.5 - R_f) + R_f \\ 17.8 = \beta(16.3 - R_f) + R_f \end{cases}$$

$$\beta = (1.4 - R_f) / (2.5 - R_f)$$

$$17.8 = (1.4 - R_f) / (2.5 - R_f) * (16.3 - R_f) + R_f$$

$$17.8 = (22.82 - 1.4 R_f - 16.3 R_f + R_f^2 + R_f) / 2.5 - R_f$$

$$44.5 - 17.8 R_f = R_f^2 - 16.7 R_f + 22.82$$

$$R_f^2 + 1.1 R_f - 21.68 = 0$$

$$X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 + 4ac}}{2a}$$

$$R_f = \frac{-1.1 \pm \sqrt{(1.1)^2 - 4(1)(-21.68)}}{2(1)} = +4.135, -5.235$$

$$\beta = (1.4 - 4.135) / (2.5 - 4.135) = 1.67$$

مسئله ۱۰.۲۲: اوراق بهادار A و B و C دارای ویژگی های زیر می باشند.

| اوراق بهادار | بازده مورد انتظار | بتا |
|--------------|-------------------|-----|
| A | ۱۰ | ۰.۷ |
| B | ۱۴ | ۱.۲ |
| C | ۲۰ | ۱.۵ |

الف) بازده مورد انتظار پورتفوی که دارای وزنهای یکسان از هر سه سهم باشد چقدر است؟

ب) بتای پورتفوی که دارای وزنهای یکسان از هر سه سهم باشد چقدر است؟

ج) آیا با توجه به مدل CAPM اوراق بهادار درست قیمت گذاری شده است؟

$$\text{الف) } R_p = (1/3 * 10) + (1/3 * 14) + (1/3 * 20) = 14.66$$

$$\beta_p = (1/3 * 0.7) + (1/3 * 1.2) + (1/3 * 1.5) = 1.13$$

بتای پورتفوی مثل بازده پورتفوی بصورت میانگین وزنی محاسبه می شود. اگر بخواهیم بفهمیم که آیا این سه اوراق بهادار درست قیمت گذاری شده اند باید سه نقطه بازده آنها روی یک خط قرار بگیرند. اگر مختصاتشان روی یک خط قرار بگیرد میتوانیم بگوئیم درست قیمتگذاری شده اند ولی اگر یکی از آنها خارج از خط باشد یعنی خط راست بشکند درست قیمت گذاری نشده.

مدل قیمت گذاری داراییهای سرمایه ای یا مدل CAPM یا Capital Assets Pricing Model

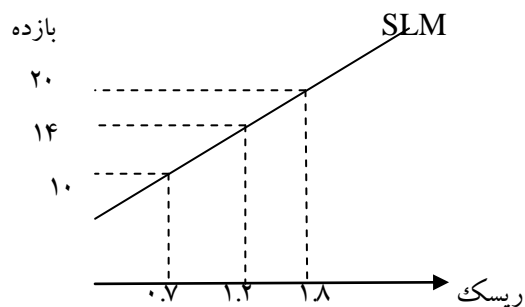
$$R_i = \beta(R_m - R_f) + R_f$$

معادله خط SLM خط تعادلی بازار Security Market Line

خط اوراق بهادار.

همه سهام هایی که در بازار هستند هر کدام که ریسک بیشتری دارد بازده مورد انتظار بیشتری هم دارد اگر بازار در حالت تعادلی قرار گیرد بطور طبیعی (چون رفتار آدم ها هم عقلانی است) هر سهم که ریسک بیشتر دارد بازده مورد انتظار بیشتری هم دارد. درچه موقع یک سهم درست قیمت گذاری نشده. اگر مختصاتش روی این خط SLM بیافتد درست قیمت گذاری شده اما اگر روی این خط نیافتد درست قیمت گذاری نشده است. اگر بالای این خط بیافتد معنی اش این است که کمتر از واقع قیمت گذاری شده یعنی ارزان است زیرا انتظار داریم با میزان مشخصی

ریسک کمتر از بازده فعلی بازده دهد. پس سهم خوب و ارزانی است. اما اگر پائین این خط قرار بگیرد معنی اش این است که بیشتر از واقع قیمت گذاری شده زیرا انتظار داریم با میزان مشخصی ریسک بیشتر از بازده فعلی بازده دهد. پس سهم خوبی نیست و گران است.



پاسخ قسمت ج)

سه نقطه داریم باید از نظر ریاضی ببینیم روی خط قرار گرفته اند یا نه. بازده ها را با هم بر روی بتاها مقایسه می کنیم. آیا این سه نقطه روی یک خط قرار دارد یا خیر. هم می شود ترسیم پیدا کرد هم از نظر روابط. از نظر روابط همیشه این کار را کرد که می توان شیب خط را محاسبه کرد یعنی تفاوت عرض ها تقسیم بر تفاوت طول ها را محاسبه کرد.

$$(14-10)/(1.2-0.7)=8$$

$$(20-14)/(1.8-1.2)=10$$

نقاط روی یک خط نیستند پس درست قیمت گذاری نشده است.

مسئله ۱۰.۳۰: یک سهم دارای بتای ۱.۸ می باشد. یک تحلیل گر اوراق بهادار که در این سهم مطالعه کرده از این سهم ۱۸ درصد بازده انتظار دارد. فرض کنید نرخ بازده بدون ریسک ۵٪ باشد. و صرف ریسک مورد انتظار بازار ۸٪ باشد. آیا تحلیل گر درباره این سهم نسبت به انتظارات بازار خوش بین بوده یا بدبین؟

$$R_f=5\% \quad R_m-R_f=8\% \quad \beta=1.8$$

$$R_i = \beta(R_m - R_f) + R_f$$

$$R_i = 1.8(8\%) + 5\% = 0.194 = 19.4\%$$

این تحلیل گر انتظار ۱۸٪ بازده را داشته یعنی می گوید اگر ۱۸٪ بازده دهد خوب است در صورتیکه ۱۹.۴٪ بازده داده پس خوش بین است چون انتظارش ۱۸٪ بیشتر نیست. ادم خوش بین آدمی است که یک مقدار از انتظارش را می بخشد.

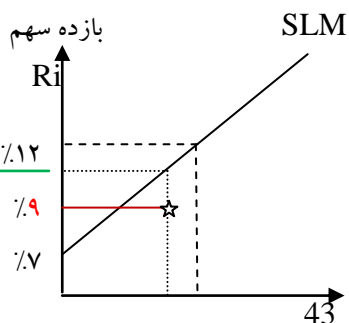
مسئله ۱۰.۲۹: با توجه به مفروضات مدل CAPM:

الف) خط بازار و اوراق بهادار را برای وقتی که صرف ریسک مورد انتظار بازار ۵٪ و نرخ بازده مورد انتظار بدون ریسک ۷٪ است رسم کنید.
ب) دارایی را فرض کنید که بتای آن ۰.۸. بازده مورد انتظارش ۹٪ است. بازده مورد انتظار این دارایی بالا یا پائین خط قرار می گیرد؟ آیا دارایی درست قیمت گذاری شده است؟ توضیح دهید.

$$R_m-R_f=5\% \quad R_f=7\%$$

$$R_m=5\%+7\%=12\%$$

۱۱٪ ←
صرف ریسک ۵٪



بتای بازار همیشه ۱ است چون همه سهام ها را با بتا می سنجیم. بتا یاریسک سیستماتیک بازار ۱ است و هر سهمی که ریسکش یا بتاش از ۱ بیشتر باشد می گویند ریسک سیستماتیکش از ریسک سیستماتیک بازار بیشتر است.

فرض کنید یک پورتنفوی داریم که ریسک غیر سیستماتیکش صفر شده ولی ریسک سیستماتیکش (بتا) صفر نیست می خواهیم بینیم رابطه ریسک (بتا) و بازده سهام چیست. هر سهمی که ریسکش بیشتر باشد بازده مورد انتظارش هم بیشتر است. اگر بازده مورد انتظار ۱۱٪ و بازده سهم ۱۵٪ باشد سرمایه گذار این ریسک اضافی را برای بدست آوردن آن ۴٪ بازده بیشتر تحمل می کند. در واقع ۴٪ بازده ایست که به خاطر تحمل این ریسک می خواهد. نه کل ۱۵٪ رافقط همان ۴٪ را. برای همین اسم این ۴٪ را صرف ریسک سهم گذاشته اند. حالا می خواهیم ثابت کنیم:

$$\beta = \frac{R_i - R_f}{R_m - R_f}$$

اگر به جای R_i عدد ۱ بگذاریم β برابر ۱ می شود که همان بتای بازار است.

$$R_i = \beta(R_m - R_f) + R_f$$

$$R_i = 0.8(5\%) + 7\% = 11\%$$

$$(12\% - 11\%) / (1 + 0.8) = 0.01 / 0.2 = 0.05$$

با بتای ۰.۸ بازده مورد انتظار سهم ۱۱٪ می باشد چون بازده دارایی مزبور ۹٪ شده است پس پائین خط می افتد پس بیشتر از واقع قیمت گذاری شده و گران است یعنی در ازاء ریسک تحمل شده، بازده اش کم است پس سهم خوبی نیست.

مسئله ۱۰.۳۳: نرخ بازده بدون ریسک ۷.۶٪ است سهام شرکت Potpourri دارای بتای ۱.۷ و بازده مورد انتظار ۱۶.۷٪ می باشد. با توجه به مدل CAPM:

الف) صرف ریسک مورد انتظار بازار چقدر است؟

ب) سهام شرکت Magnolia دارای بتای ۰.۸ می باشد. بازده مورد انتظار شرکت Magnolia چقدر است؟

ج) فرض کنید شما ۱۰,۰۰۰ دلار در یک ترکیبی از سهام Potpourri و Magnolia سرمایه گذاری کرده اید. بتای پورتنفوی ۱.۷ است. چه مقدار شما در هر سهم سرمایه گذاری کرده اید؟ بازده مورد انتظار پورتنفوی چقدر است؟

$$R_i = \beta(R_m - R_f) + R_f$$

$$16.7\% = 1.7(R_m - R_f) + 7.6\%$$

$$R_m - R_f = (16.7\% - 7.6\%) / 1.7 = 5.35\%$$

$$\beta = \frac{R_i - R_f}{R_m - R_f}$$

$$0.8 = (R_i - 7.6\%) / 5.35\%$$

$$R_i = (0.8 * 5.35\%) + 7.6\% = 11.88\%$$

| اوراق بهادار | میزان سرمایه گذاری | درصد سرمایه گذاری | بازده مورد انتظار | بتا |
|--------------|--------------------|-------------------|-------------------|-----|
| Potpourri | ۳,۰۰۰ | ۳۰٪ | ۱۶.۷ | ۱.۷ |

| | | | | |
|------|--------|------|--------|----------|
| ۰.۸ | ۱۱.۸۸ | ٪۷۰ | ۷.۰۰۰ | Magnolia |
| ۱.۰۷ | ۱۳.۳۲۶ | ٪۱۰۰ | ۱۰.۰۰۰ | جمع |

سوال: چرا بازده شرکت دومی از شرکت اولی کمتر است؟ چون بتای آن کمتر است.

$$\beta_p = (w_a * \beta_a) + (w_b * \beta_b)$$

$$w_a + w_b = 1$$

$$w_a = 1 - w_b$$

$$1.07 = ((1 - w_b) * 1.7) + (w_b * 0.8)$$

$$1.07 = 1.7 - 1.7 w_b + 0.8 w_b$$

$$0.9 w_b = 0.63$$

$$w_b = 0.63 / 0.9 = 0.7 = 70\%$$

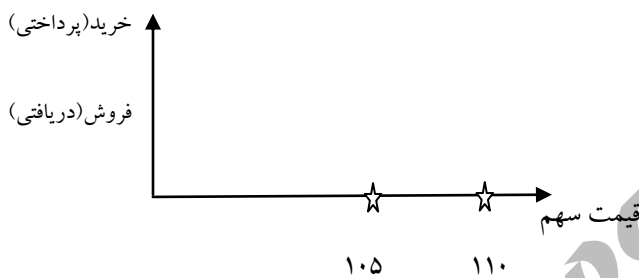
$$w_a = 1 - 70\% = 30\%$$

$$R_p = (w_a * R_a) + (w_b * R_b)$$

$$R_p = (30\% * 16.7\%) + (70\% * 11.88) = 13.326\%$$

برای جلسه آینده مسائل ۱۰.۳۴ و ۱۰.۳۵ حل شود و مسائل آپشن هم حل شود.

مسئله ۱۴: پورتنفوی اختیار معامله زیر را در نظر بگیرید. شما یک اختیار خرید با سررسید ماه مارس روی سهام شرکت IBM و قیمت اعمال ۱۰۵ دلار و یک اختیار فروش با همان سررسید و قیمت اعمال ۱۱۰ دلار واگذار کرده اید. الف) وجوه حاصل از این پورتنفوی را در سرسید و بصورت تابعی از قیمت سهام رسم کنید. ب) با استفاده از شکل ۲-۲ سود و زیان حاصل از این پورتنفوی در صورتی که قیمت سهام در سرسید ۱۰۷ و ۱۲۰ دلار باشد را محاسبه کنید. ج) نقاط سرسیری را محاسبه کنید. د) شرط بندی این سرمایه گذار را تفسیر کنید. یعنی او برای توجیه این موقعیت چه برداشتی از قیمت سهام شرکت IBM دارد.



St-x = قیمت اختیار خرید یا صفر St-105

x-St = قیمت اختیار فروش یا صفر X-110

وقتی شخصی اختیار خرید صادر می کند چیزی دریافت نمی کند تا زمانی که مراجعه کننده بیاید اگر آمد که باید سهام بدهد پس پرداختی دارد اصلاً دریافتی ندارد. اگر قیمت سهام همان ۱۱۰ باشد پس هیچ پرداختی نخواهد داشت چون برای صاحب اختیار خرید سودی ندارد:

| | ۱۰۵ | ۱۰۷ | ۱۱۰ | ۱۲۰ |
|-----------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| خرید صادر | ۰ | -(st-105) -2 | -(st-105) -5 | -(st-105) -15 |
| فروش صادر | -(110-st) -5 | -(110-st) -۳ | -(110-st) 0 | 0 |

مسئله: شخصی ۱۰۰۰ سهم هر سهم به قیمت ۲۰۰۰ می خرد. ۱۰۰۰ عدد اختیار خرید به قیمت توافقی هر سهم ۲۱۰۰ نیز به قیمت ۲۰۰۰ خریداری می کند. ۱۰۰۰ عدد اختیار فروش می خرد با قیمت توافقی ۲۰۰۰ به مبلغ ۲۰۰۰. در این حالتها سود شخص چقدر می شود وقتی قیمت سهم در بازار ۲۰۰۰، ۳۰۰۰ و ۱۰۰۰ باشد.

قیمت سهم ۳۰۰۰ ریال

$$1000 \times 2000 = 2.000.000, 200 + 200 = 400 \times 1000 = 400.000$$

$$1000 \times 3000 = 3000.000$$

$$3000 - 2100 = 900 \times 1000 = 900.000$$

$$(3000.000 + 900.000) - (2.000.000 + 400.000) = 1.500.000$$

قیمت سهم ۲۰۰۰ ریال

$$1000 \times 2000 = 2.000.000$$

$$2000.000 - 2.400.000 = -400.000$$

قیمت سهم ۱۰۰۰ ریال

$$1000*1000=1.000.000$$

$$(2000-1000)*1000=1.000.000$$

$$(1.000.000+1.000.000)-2.400.000=-400.000$$

هزینه سرمایه Cost of Capital

هزینه سرمایه یعنی منابع مالی که شرکت دارد برایش به چه قیمتی تمام می شود. هزینه منابع یعنی منابعی که شرکت مورد استفاده قرار می گیرد. منابع شرکت چیست؟ منابع شرکت عبارتند از سهام عادی، سود انباشته، سهام ممتاز، بدهی. این ۴ منبع ۴ منبعی است که مورد استفاده شرکت قرار می گیرد و در سمت چپ ترازنامه می نشینند. حال هزینه هر کدام چقدر است؟ یکی از مهمترین منابع شرکت سهام عادی است. هزینه سرمایه سهام عادی چگونه حساب می شود؟

۱. محاسبه هزینه سرمایه سهام عادی:

نرخ بازده مورد انتظار K برای سهامداربازده مورد انتظار است ولی برای شرکت هزینه سرمایه است یعنی اگر یک سرمایه گذاری ۱۰٪ روی پولش سود می خواهد شرکت بابت این ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ ریالی که از این آقا گرفته باید ۱۰٪ به وی بدهد مثل حقوق. حقوق کارمند که بالا می

رود برای کارمند در آمد است ولی برای شرکت هزینه است. پس باید چکار کنیم اگر بخواهیم هزینه سهام عادی را حساب کنیم باید بینیم نرخ بازده مورد انتظار سهامدار چند است. چگونه حساب می کنند. ۲ راه دارد. برای مثال سهام ایران خودرو ۱۰۰ تومان سود می دهد در بازار هم ۴۰۰ تومان فروخته می شود. همه آدم هایی که از صبح تا شب در بورس نگاه می کنند می بینند که ۱۰۰ تومان سود می دهد و قیمت سهام هم ۴۰۰ تومان است بعضی نگاه می کنند و رد می شوند اما بعضی می ایستند و این سهم را می خرند آنهایی که می خرند با رفتار شون می گویند ما حاضریم ۴۰۰ بدهیم به امید اینکه ۱۰۰ تومان سود ببریم یعنی $100/400 = 25\%$ بازده مورد انتظار دارد. حال این k سهام عادی را چگونه میتوان محاسبه کرد. ۲ راه دارد. یکی استفاده از فرمول گوردون است.

$$V_0 = \frac{D_1}{k - g}$$

$$k = \frac{D_1}{V_0} + g$$

$$k = \frac{D_1}{V_0 - s} + g$$

اگر k را بیاوریم بیرون محاسبه کنیم فرمول به صورت دوم تغییر می کند حالا اگر سهام جدید هم منتشر کرده باشیم از V_0 هزینه انتشار هم کسرمی شود و فرمول سوم بدست می آید.

راه دوم استفاده از فرمول CAPM است:

$$k = \beta(R_m - R_f) + R_f$$

از این فرمول هم اگر داده، داده باشند می شود بازده را محاسبه کرد.

مثال: صرف ریسک بازار ۱۰٪ است. بازده بدون ریسک ۴٪. بتا ۱.۲ است. k سهام عادی چقدر است:

$$k = 1.2 * (10\%) + 4\% = 16\%$$

۲. محاسبه k سهام ممتاز:

بازده مورد انتظار سهام ممتاز هم مثل سهام عادی است و می شود:

$$k = \frac{D_1}{V_0}$$

$$k = \frac{D_1}{V_0 - s}$$

اما دیگر g ندارد چون رشد ندارد. اگر جدیداً انتشار باشد می شود فرمول دوم در واقع هزینه انتشار از V_0 کسر می شود.

۳. محاسبه k سود انباشته:

بازده سود انباشته همان بازده سهام عادی است.

$$k = \frac{D_1 + g}{V_0}$$

$$k = \frac{D_1}{V_0 - s} + g$$

سود انباشته مال سهامدار عادی است پس k سود انباشته همان k سهام عادی است.

۴. محاسبه k بدهی: بسادگی با فرمول زیر محاسبه می شود:

$$k = i * (1 - t)$$

مثال: شرکتی ۱.۰۰۰.۰۰۰ سود دارد. بدهی اصلاً " ندارد. مالیاتش هم ۴۰٪ است یعنی ۴۰۰.۰۰۰ مالیات است. شرکت دیگری ۱.۰۰۰.۰۰۰ سود عملیاتی داشته و ۱.۰۰۰.۰۰۰ نیز بدهی ۱۰٪ (وام) دارد. پس مالیات وی ۳۶۰.۰۰۰ می شود ($۳۶۰.۰۰۰ = ۹۰۰.۰۰۰ * ۴۰٪$) $۱.۰۰۰.۰۰۰ - ۳۶۰.۰۰۰ = ۶۴۰.۰۰۰$ این وام برای شرکت دومی چند درصد هزینه دارد؟ ۱۰٪، بیشتر از ۱۰٪، کمتر از ۱۰٪

$۱.۰۰۰.۰۰۰ * ۴۰٪ = ۴۰۰.۰۰۰$ معافیت مالیاتی $۱.۰۰۰.۰۰۰ - ۴۰۰.۰۰۰ = ۶۰۰.۰۰۰ / ۱.۰۰۰.۰۰۰ = ۶٪$

$$k = i * (1 - t)$$

$$k = 10\% * (1 - 40\%) = 6\%$$

مثال: شرکتی دارای ۱.۰۰۰.۰۰۰ سهم عادی ۱۰۰۰ ریالی است. سود هر سهم در سال آینده ۵۰۰ ریالی است. قیمت هر سهم ۲۰۰۰ ریالی و نرخ رشد ۲٪ است. سود انباشته ۱.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ ریالی. سهام ممتاز ۱۰۰.۰۰۰ سهم ممتاز ۱۰۰۰ ریالی ۱۰٪ که در بازار ۱۶۰۰ ریالی است. بدهی ۲.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ با نرخ ۱۰٪ است. مالیات نیز ۴۰٪ است. مطلوبست k_s نرخ بازده سهام عادی، k_s' نرخ بازده سود انباشته، k_e نرخ بازده سهام ممتاز، k_d نرخ بازده بدهی؟

$$k = \frac{D_1 + g}{V_0}$$

$$k = \frac{500}{2000} + 2\% = 27\%$$

$$k = \frac{D_1}{V_0} = \frac{100}{1600} = 6.25\%$$

$$k = i * (1 - t)$$

$$k = 10\% * (1 - 40\%) = 6\%$$

۵. محاسبه متوسط هزینه سرمایه شرکت kw_{Acc}

به دو روش محاسبه می شود:

(۱) روش ارزش دفتری:

منابع به قیمت و ارزش دفتر حساب می شود. حال منابع در مثال فوق چیست؟

مثال :

| شرح | ریال | نرخ - درصد | مبلغ بازده - ریال |
|-------------|---------------|------------|-------------------|
| سهام عادی | ۱.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ | ۲۷ | ۲۷۰.۰۰۰.۰۰۰ |
| سهام ممتاز | ۱۰۰.۰۰۰.۰۰۰ | ۶.۲۵ | ۶.۲۵۰.۰۰۰ |
| سود انباشته | ۱.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ | ۲۷ | ۲۷۰.۰۰۰.۰۰۰ |
| بدهی | ۲.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ | ۶ | ۱۲۰.۰۰۰.۰۰۰ |
| جمع منابع | ۴.۱۰۰.۰۰۰.۰۰۰ | ۱۶.۲۵ | ۶۶۶.۲۵۰.۰۰۰ |

kwAcc میانگین موزون نرخ بازده منابع مختلف (k های منابعی که داریم) است. که برای مثال فوق طبق جدول فوق بالا محاسبه می شود.

$$\text{یعنی: } ۱۶.۲۵\% = ۱۰۰ * (۶۶۶.۲۵۰.۰۰۰ / ۴.۱۰۰.۰۰۰.۰۰۰)$$

۲) روش ارزش بازار:

روش بازار عمدتاً "روش غالب است چون بازار مهم تر است. به روش بازار اولاً "منابع به قیمت بازار حساب می شود. ثانیاً "سود انباشته را در محاسبات نمی آوریم. سود انباشته در محاسبات نمی آید پس منابع می شود سهام عادی، سهام ممتاز، بدهی که باید با قیمت بازار در محاسبات لحاظ گردد.

مثال:

| شرح | ریال | نرخ - درصد | مبلغ بازده - ریال |
|------------|---------------|------------|-------------------|
| سهام عادی | ۲.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ | ۲۷ | ۵۴۰.۰۰۰.۰۰۰ |
| سهام ممتاز | ۱۶۰.۰۰۰.۰۰۰ | ۶.۲۵ | ۱۰.۰۰۰.۰۰۰ |
| بدهی | ۲.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ | ۶ | ۱۲۰.۰۰۰.۰۰۰ |
| جمع منابع | ۴.۱۶۰.۰۰۰.۰۰۰ | ۱۶.۲۵ | ۶۷۰.۰۰۰.۰۰۰ |

kwAcc میانگین موزون نرخ بازده منابع مختلف (k های منابعی که داریم) با قیمت های بازار است. که برای مثال فوق طبق جدول فوق بالا

$$\text{محاسبه می شود. یعنی: } ۱۶.۱\% = ۱۰۰ * (۶۷۰.۰۰۰.۰۰۰ / ۴.۱۶۰.۰۰۰.۰۰۰)$$

مسئله مهمی که هست این است که این ۱۶.۱٪ یعنی چی؟

این عدد یک عدد استراتژیک است خیلی عدد مهمی است. یعنی شرکت برای اینکه بتواند به کسانی که پول در اختیارش گذاشتند بازده مورد انتظارشون را جواب دهد حداقل باید از سمت راست ترانزنامه ۱۶.۱٪ بازده بدست بیاورد یعنی اگر بخواهد به سهامدار عادی، سهامدار ممتاز، بانک و سایر بستانکاران جواب دهد باید از دارائی ها ۱۶.۱٪ بدست بیاورد.

حالا اگر شرکت بیشتر درآورد مثلاً "۱۸٪ بازده داشت یعنی شرکت اگر بازده اش بیشتر از kwAcc شود چه اتفاقی می افتد؟ قیمت سهامش افزایش پیدا می کند چون آن سهامدار ممتاز و بستانکاران عددی ثابت می گیرند ولذا اضافه بازده میماند برای سهامدار عادی و چون سهامدار عادی بازدهی بیش از بازده سهامش بدست میاورد قیمت سهامش افزایش پیدا می کند. حالا برعکس در صورتی هم که بازده کمتر از kwAcc شود قیمت سهام بهمین دلیل کاهش پیدا می کند.

اهمیت دوم این عدد یعنی $kwAcc$ این است که هر طرحی که می خواهیم در شرکت بررسی کنیم که توجیه دارد یا نه نرخ بازده داخلی اش را با این نرخ مقایسه می کنند اگر نرخ بازده داخلی اش از این نرخ بیشتر شد آن طرح توجیه دارد کمتر شد توجیه ندارد. ارزش فعلی را که حساب می کردیم npv را که حساب می کردیم با چه نرخی حساب می کردیم؟ با نرخ هزینه سرمایه حساب می کردیم یعنی یک طرح را با این نرخ ارزش فعلی اش را حساب می کنیم اگر مثبت شد طرح توجیه دارد.

مثال: نرخ هزینه سرمایه k سهام عادی 15% ، k هزینه سرمایه بدهی (یادتان باشد اگر بگویم بهره بدهی یعنی i) 6% ، نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام 40% ، $kwAcc$ چقدر است؟

| شرح | نسبت منابع | نرخ - درصد |
|-----------|------------|------------|
| سهام عادی | 71.43 | 15 |
| بدهی | 28.57 | 6 |
| جمع منابع | 100 | 12.42 |

$$kwacc = \frac{s}{s+d} * k_s + \frac{d}{s+d} * k_d$$

$$kwacc = \left(\frac{100}{100+40} * 15\right) + \left(\frac{40}{100+40} * 6\right) = 12.42\%$$

یا $S+40\%s=100$ $140\%s=100$ $s=71.43\%$
 $(15 * \%71.43) + (6 * \%28.57) = \%12.42$

اگر طرحی بازده داخلی اش 10% توجیه ندارد. حداقل باید بازده اش 12.42% باشد.

سوال: صرف ریسک بازار 10% ، بازده بدون ریسک 4% ، بتا 1.5 ، بهره بدهی 10% ، مالیات 20% است. اگر حقوق صاحبان سهام 4 برابر بدهی باشد، $kwacc$ چقدر است؟

$R_m - R_f = 10\%$ $R_f = 4\%$ $\beta = 1.5$ $i = 10\%$ $t = 20\%$ $s = 4d$ $4d + d = 1$ $5d = 1$ $d = 20\%$
 $k = \beta(R_m - R_f) + R_f$
 $K_s = 1.5(10\%) + 4\% = 19\%$

| شرح | نسبت منابع | نرخ - درصد |
|-----------|------------|------------|
| سهام عادی | 80 | 19 |
| بدهی | 20 | 8 |
| جمع منابع | 100 | 16.8 |

$$k = i * (1 - t)$$

$$K_d = 10\% * (1 - 20\%) = 8\%$$

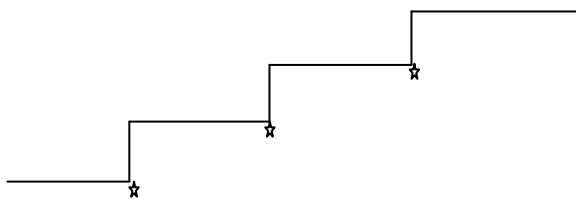
$$kwacc = \frac{s}{s+d} * k_s + \frac{d}{s+d} * k_d$$

$$kwacc = \left(\frac{4}{4+1} * 19\right) + \left(\frac{1}{4+1} * 8\right) = 16.8\%$$

هزینه نهایی Ncc

هزینه نهایی یعنی آخرین منابعی که به شرکت اضافه می شود هزینه سرمایه آن چقدر است. از نظر مالی می گویند هر چه منابع جدیدی شود هزینه آن بالا می رود. پس هزینه نهایی یعنی آخرین هزینه ای که شرکت پیدا می کند به خاطر دریافت منابع جدید. اما الان بحث نقطه پرش است. نقطه پرش چیست؟

نقطه پرش



یعنی هزینه نهایی ما مستقیم حرکت نمی کند بالا می رود یعنی پله ای حرکت می کند پس نقطه پرش آن سطحی از تامین مالی ماست که در آن سطح، هزینه سرمایه ما یک دفعه بالا می رود. سوال این است که نقاط پرش کجا رخ می دهد. وقتی تامین مالی می کنیم اتفاقی می افتد نسبت بدهی تغییر می کند سوال این است که ما وقتی تامین مالی می کنیم چکار کنیم که در عین حال نسبت بدهی یا ریسک شرکت تغییر نکند؟

مثال: شرکتی ۱۰۰ میلیون حقوق صاحبان سهام دارد با نرخ ۱۰٪، ۸۰ میلیون بدهی دارد با نرخ ۷٪، kwacc این شرکت چگونه تغییر می کند؟ نسبت بدهی وی ۴۴٪ (۸۰/۱۸۰) است. اگر ما وام های جدید بگیریم ممکن است که هزینه سرمایه مان تغییر نکند اما از یک مرزی که بالاتر می رود هزینه سرمایه شروع به تغییر می کند مثلاً " در همین شرکت ما ۴۰,۰۰۰,۰۰۰ سود در شرکت داریم که ۵۰٪ آن تقسیم می شود. اگر سود انباشته را مصرف کنیم و بخواهیم سهام جدید تامین مالی کنیم نرخ همین سرمایه ۱٪ بالا می رود می شود ۱۱٪ ولی بدهی هر چی استفاده کنیم هیچ تغییر نمی کند نقطه پرش کجا رخ می دهد؟ اولاً " هزینه سرمایه ما چند درصد است؟

$$(100/180)*10\%+(80/180)*7\%=8.6\% \text{ kwacc}$$

شرکت مثلاً "می خواهد ۶۰,۰۰۰,۰۰۰ تامین مالی کند. اما در عین حال نسبت بدهی اش هم تغییر نکند. سوال این است که چگونه می تواند ۶۰ میلیون تامین مالی کند که در عین حال نسبت بدهی اش بهم نخورد. چقدر باید سهام جدید چاپ کند؟ چقدر باید بدهی ایجاد کند؟ نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام ۸۰ به ۱۸۰ است یعنی از این ۶۰ میلیون باید ۴۴٪ را از محل بدهی تامین کند یعنی $۶۰,۰۰۰,۰۰۰ * ۴۴\% = ۲۶,۴۰۰,۰۰۰$ و مابقی ۳۳,۶۰۰,۰۰۰ ریال از محل چاپ سهام جدید.