

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

ریسک اعتباری و کمیته بال

حسین عبده تبریزی

۲۸ بهمن ماه ۱۳۸۹ - تهران

دومین سمینار ریاضی مالی و ریاضیات شبکه‌های اجتماعی
دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

داستان مالی

بازده

ریسک

ریسک در مؤسسات مالی

مسأله‌ای بین‌رشته‌ای

- دانش اقتصاد
- دانش مالی
- دانش آمار
- دانش ریاضی
- دانش فناوری اطلاعات

برندگان نوبل اقتصاد

آنان بر دوش غول پیکرانند.

اسحاق نیوتون

فرانکو موديليانى و مارتون ميلر (١٩٨٥)

نظريه ساختار سرمايه



• قضيه ١:

$$V_U = V_L = \frac{\text{NOPAT}}{\text{WACC}} = \frac{\text{NOPAT}}{k_{su}}$$

• قضيه ٢:

$$k_{sl} = k_d + (k_{su} - k_d) * D/S$$

هری مارکوویتز (۱۹۹۰)

مدل میانگین-واریانس



$$\bar{r}_p = [w_1 \quad w_2 \quad \dots \quad w_n] \begin{bmatrix} \bar{r}_1 \\ \bar{r}_2 \\ \vdots \\ \bar{r}_n \end{bmatrix}$$

$$\sigma_p = [w_1 \quad w_2 \quad \dots \quad w_n] \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1n} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \dots & \sigma_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \sigma_{n1} & \sigma_{n2} & \dots & \sigma_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix}$$

ویلیام شارپ (۱۹۹۰)

مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای



$$K_e = r_f + \beta(r_m - r_f)$$

مایرون شولز (۱۹۹۷)

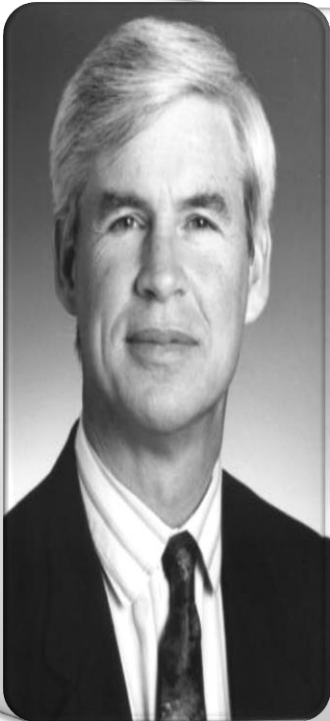
مدل قیمت گذاری اختیار معامله



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

$$c = SN(d_1) - Xe^{-rt} N(d_1 - \sigma\sqrt{t})$$

رابرت انگل (۲۰۰۳)



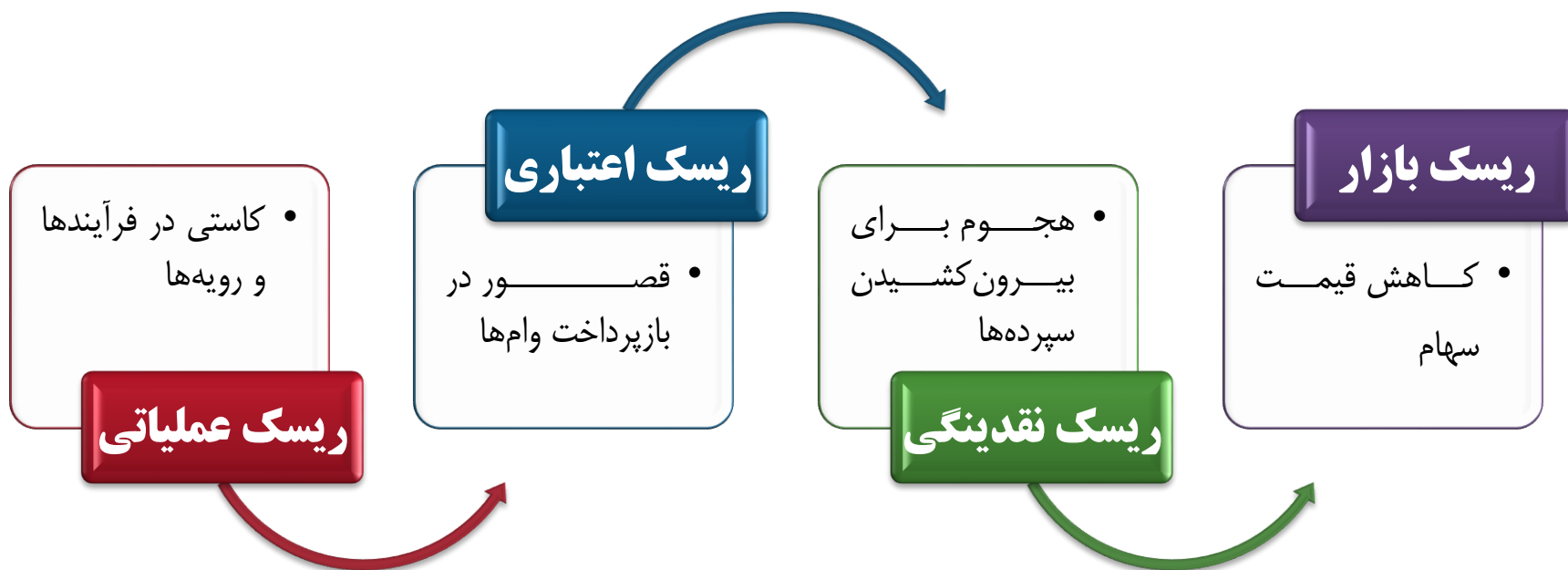
مدل خودرگرسیون مشروط
بر ناهمسانی واریانس (ARCH)

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2$$

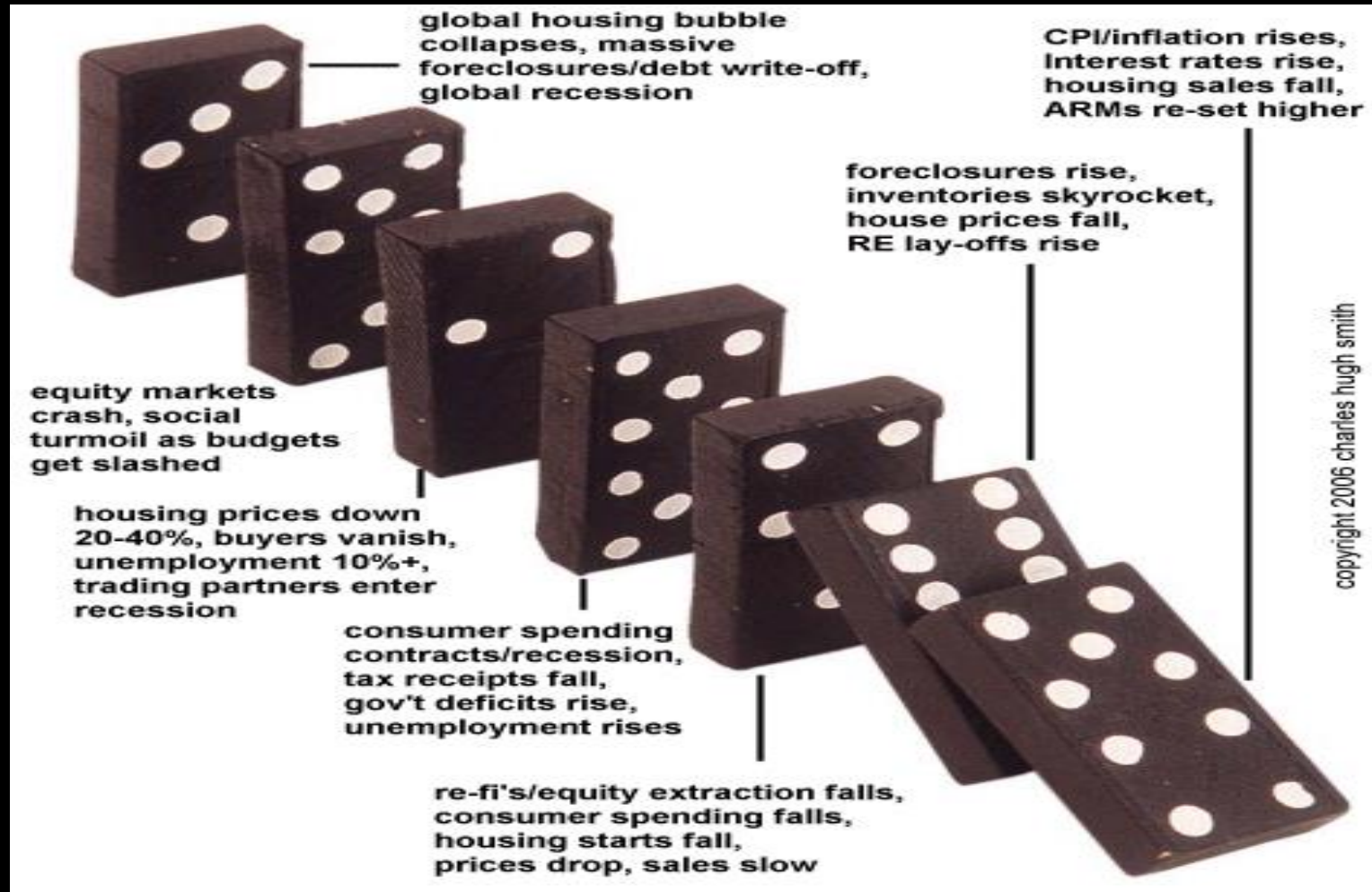
مهم ترین چالش مالی

- اندازه گیری ریسک
- قیمت گذاری ریسک

تعامل ریسک‌ها در بروز بحران اخیر



اثر پستی



مالی و ریاضی

نظریه سبد اوراق بهادار

رفتار پویای قیمت‌های اوراق بهادار

قیمت گذاری مشتقه‌ها

رفتار تجربی قیمت‌ها

نظریه تصمیم‌گیری

رفتار پویای قیمت‌های اوراق بهادار

مدل قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای

نظریه میانگین-واریانس مارکویتز

قضیه مطلوبیت موردانتظار

نظریه انتظارات

مالی و ریاضی

مشتق تصادفی ایتو در قیمت گذاری مشتقه

قیمت گذاری مارتینگل

مدل واریانس گاما

نظریه بازار کارا

نظریه مارتینگل و کنترل تصادفی در قیمت گذاری مشتقه‌ها

نظریه سود سهام

نظریه قیمت گذاری آربیتراژ

گشت تصادفی و مارتینگل

مدل ساختاری مرتن

مدل نرخ بهره هیث، یارو و مرتن

مدل پرش-انتشار مرتن

مقام ناظر و قانون گذارن باید ریاضیات بدانند:

- بسیاری از قوانین و مقررات برای کنترل ریسک های مؤسسات مالی است.
- قوانین نمی تواند خیلی محافظه کارانه و یا جسورانه باشد.
- قانون گذار باید محاسبه کند و اندازه بگیرد.

محرك‌های مؤسسات مالی برای مدیریت ریسک

محرك‌های
قانونی

محرك‌های
اقتصادی

کمیته بال – پیدایش

کمیته بال در پاسخ به انحلال ناگهانی بانک هرشات تشکیل شد. در ۲۶ ژوئن ۱۹۷۴ تعدادی از بانک‌ها در مقابل تحویل آنی دلار در نیویورک، مارک آلمان به بانک هرشات حواله کردند. هرشات در پرداخت دلار به بانک‌های طرف قرارداد تعلل کرد. در این فاصله زمانی و قبل از اینکه بانک بتواند حساب‌ها را در نیویورک تسویه کند، از جانب مقام‌های ناظر آلمان منحل شد. در واکنش به این واقعه کشورهای گروه ۱۰ در اواخر ۱۹۷۴ کمیته نظارت بر بانک‌ها (بال) را تحت نظارت بانک تسویه بین‌المللی (BIS) در شهر بال سوئیس تأسیس کردند.

بال ۱

در سال ۱۹۸۸ مدیران بانک‌های مرکزی کشورهای بزرگ جهان در شهر بال همدیگر را ملاقات کردند و الزامات حداقل سرمایه را برای بانک‌ها تدوین کردند.

این گردهمایی به عنوان پیمان سال ۱۹۸۸ بال نیز معروف شد و در سال ۱۹۹۲ از مصوبه قانونی کشورهای گروه ۱۰ بهره‌مند شد.

بال ۱ هم‌اکنون به عنوان نسخه قدیمی بال II در نظر گرفته می‌شود.

چارچوب بال I متمرکز بر ریسک اعتباری است:

- بر اساس این پیمان بانک‌ها ملزم به نگاهداری سرمایه برای پوشش ریسک اعتباری اند. دارایی‌های بانک‌ها بر اساس ریسک اعتباری به پنج طبقه تقسیم می‌شود. میانگین موزون شده با ریسک دارایی‌ها محاسبه می‌شود و درصدی از آن (۸ درصد) به عنوان سرمایه لازم برای پوشش ریسک اعتباری لحاظ می‌شود.

بال II

رکن سوم، انضباط بازار

• این رکن به عنوان اهرمی جهت تقویت امنیت و قابلیت اتکای سیستم بانکداری از طریق افشای بهتر وضعیت ریسک و سطوح سرمایه بانک عمل می کند، به گونه ای که صنعت و سرمایه گذاران بهتر بتوانند سطح قدرت پرداخت دین یک بانک را تخمین بزنند.

رکن دوم، بازبینی نظارتی

• این رکن تضمین می کند که بانک ها فرآیندهای دقیق را دنبال کنند، ریسک هایشان را به روشی قابل اتکا اندازه بگیرند و سرمایه کافی جهت محافظت از کل جامعه بانکداری در مقابل پیامد سیستمیک ریسک هایی که متحمل می شوند، نگه دارند.

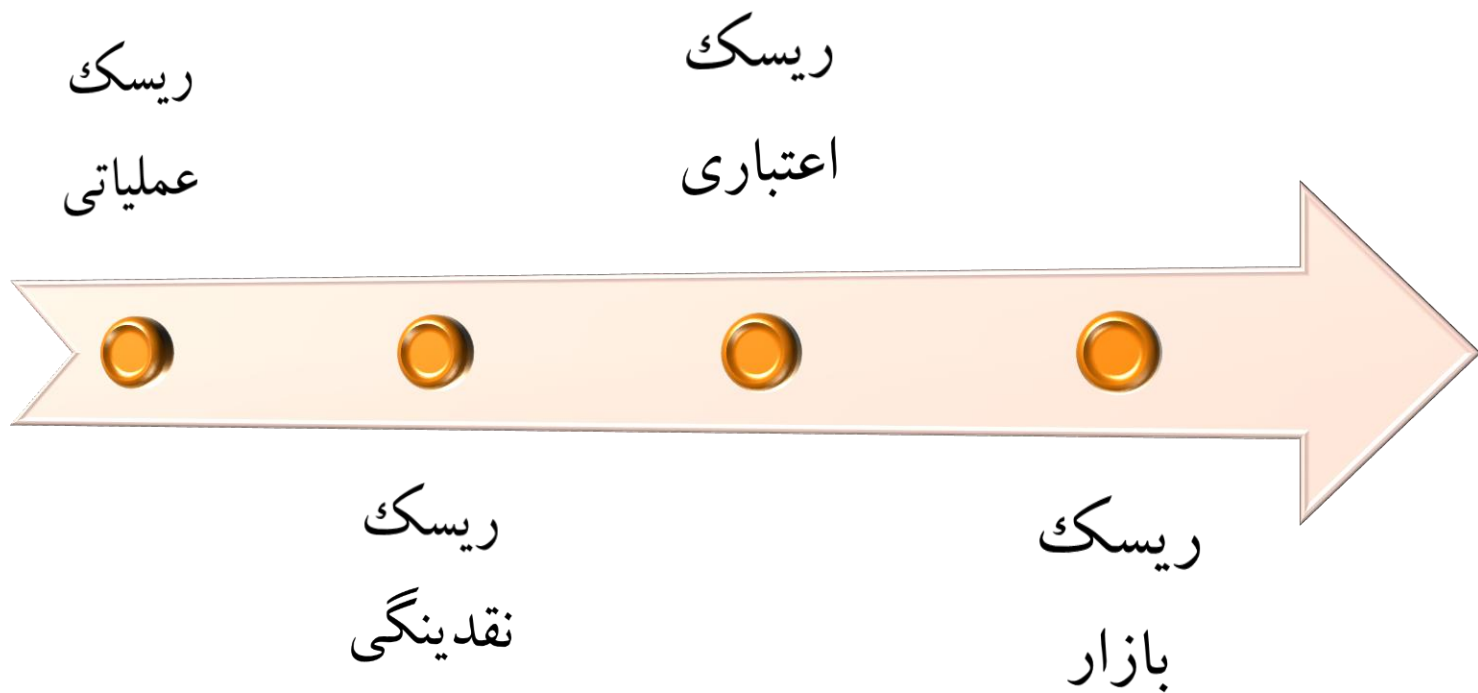
رکن اول، الزام کفایت سرمایه

• لازم است مقداری حداقلی از سرمایه بانک برای پوشش زیان هایی که از ناحیه ریسک های اعتباری و عملیاتی و بازار در جریان فعالیت های کسب و کار ایجاد می شود، کنار گذاشته شود تا بقای بانک و ادامه فعالیت آن تضمین شود.

ریسک‌های اساسی مؤسسات مالی



درجۀ پیچیدگی مدل سازی ریسک های مورد نظر کمیته بال



نسبت کفایت سرمایه

$$\frac{Capital}{MarketRisk + CreditRisk + Operational Risk} \geq \%8$$

ریسک نقدینگی

در بال II، نقشی در تعیین نسبت کفایت سرمایه ندارد.

بال II تنها به ارائه رهنمودهایی اکتفا کرده است.

سرمایه ریسک

سرمایه
قانونی

سرمایه
اقتصادی

سرمایه اقتصادی

- ریسک به منظور کنترل و مدیریت محاسبه می شود.
- ریسک را بر اساس ویژگی های سبد دارایی محاسبه می کند و بنابراین
- مزایای تنوع بخشی را لحاظ می کند؛
- میان سبدهای مختلف تفاوت قائل می شود؛
- تغییرات سبد دارایی را لحاظ می کند و بنابراین می توان آن را به عنوان ابزاری برای بهینه سازی به کار برد.

سرمایه قانونی

- ریسک به منظور الزامات قانونی و گزارش دهی محاسبه می شود.
- نسبت به ویژگی های سبد دارایی کمتر حساس است.

رویکردهای بال II در محاسبه سرمایه ریسک اعتباری

رویکرد استاندارد شده

- standardized approach

رویکرد مقدماتی مبتنی بر رتبه‌بندی‌های داخلی

- foundation internal ratings based approach

رویکرد پیشرفته مبتنی بر رتبه‌بندی‌های داخلی

- advanced internal ratings based approach

رویکرد استاندارد شده

Rating	AAA to AA-	A+ to A-	BBB+ to BBB-	BB+ to BB-	B+ to B-	Below B-	Unrated
Country	0%	20%	50%	100%	100%	150%	100%
Banks	20%	50%	50%	100%	100%	150%	50%
Corporat es	20%	50%	50%	100%	150%	150%	100%

بال در جستجوی مدل‌های دقیق‌تر

- ✓ بال به دنبال تدوین رویکردهایی است که با دقت بیشتری سرمایه ریسک اعتباری را تعیین می‌کند.
- ✓ محاسبه دقیق‌تر سرمایه ریسک اعتباری مستلزم استفاده از مدل‌های پیش‌رفته‌تر است.
- ✓ کمیته بال از مدل‌هایی که توسط بانک‌ها توسعه می‌یابد (مدل‌های داخلی) استقبال می‌کند.
- ✓ هرچه دقت مدل‌ها افزایش می‌یابد، سرمایه قانونی به سرمایه اقتصادی نزدیک می‌شود.

نقش کمیته بال در بحران ۲۰۰۷

استانداردهای کمیته بال بسیار منعطفند و به طور کلی الزامات کفایت سرمایه را کاهش می دهد. بنا به دلایل مشخصی وقتی بانکها به اختیار خود گذاشته می شوند، ذخیره کمتری در نظر می گیرند.

- Sheila Bair, FIDC Chairman-2007

نقش مالی در توسعه ریاضیات و آمار

ریاضیات مالی:
داستان موفقیت آمیز
توسعه ریاضیات و
نظریه احتمال

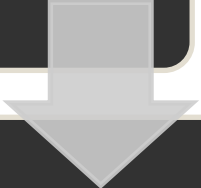
مدل قیمت گذاری مشتقه بلاک، شولز و مرتن

تعریف مشتقه‌ها

- اندیشه غایی مشتقه مالی، بیمه‌نامه روی دارایی‌های مالی در بازار است. یعنی جستجوی بازیگرانی در بازار که آماده‌اند در ریسک و منافع تحولات آتی بازار-بازاری که در معرض عدم اطمینان است-سهم شوند.
- معرفی مشتقه‌های مالی چون اختیار معامله و آتی روی اوراق بهادار مبنا (سهم، قرضه، ارز) به سطح کیفی جدیدی از تبدیل به اوراق بهادار کردن ریسک مالی انجامیده است.

تکامل مدل

در سال ۱۹۰۰ لویی باچلیر: پیشنهاد استفاده از حرکت براونی در قیمت گذاری سفته بازانه



دهه ۶۰ سامئلسون: حرکت براونی هندسی



دهه ۷۰ بلک – شولز: مدل قیمت گذاری اختیار معامله

تولد مدل بلک-شولز: حل معضل کارگزاران
بعد از ارائه مشتقه‌ها در ۱۹۷۳ بورس شیکاگو

- هدف: تبدیل به اوراق بهادار کردن ریسک
- مستند BBC در مورد مدل بلک-شولز

راه دراز ریاضی دانان مالی تا
تکامل مدل‌های اندازه‌گیری
ریسک

باتشکر