

ÜCRETSİZ DERS NOTU ÖZETİ

Temel Finans

SPL Düzey 3

Finansın temel kavramları ve paranın zaman değeri

Bu PDF'teki bölüm	6 bölüm
Modüldeki toplam bölüm	25 bölüm
Formül sayısı	51 formül
Son güncelleme	17 Eylül 2026

Bu belge **Temel Finans** modülünün ücretsiz bölümlerinden derlenmiştir. Tamamı ve güncel hâli:

<https://www.finlisans.com/ders-notlari/temel-finans>

© 2026 FinLisans · finlisans.com · Ticari amaçla çoğaltılamaz.

İçindekiler

1. Paranın Zaman Değeri ve Faiz Hesaplamaları
2. Paranın Zaman Değeri ve Faiz Hesaplamaları • Anüiteler, Perpetüiteler ve Getiri Hesaplama Yöntemleri
3. Anüiteler, Perpetüiteler ve Getiri Hesaplama Yöntemleri • Portföy Yönetimi: Getiri, Risk ve Fayda Teorisi
4. Portföy Yönetimi: Getiri, Risk ve Fayda Teorisi • Portföy Teorisi: Fayda Analizi, Ortalama-Varyans Modeli ve Ayrım Teoremi
6. Portföy Teorisi: Fayda Analizi, Ortalama-Varyans Modeli ve Ayrım Teoremi • Sermaye Pazarı Teorisi ve Finansal Varlık Fiyatlama Modeli (FVFM)

Bu PDF, **Temel Finans** ders notunun ücretsiz olarak yayımlanan ilk 6 bölümünü içerir. Modülün tamamı 25 bölümden oluşur; kalan 19 bölüm ile soru bankası, sesli anlatım ve deneme sınavları finlisans.com üzerinde yer alır.

Bölümler web sayfasında birbiriyle örtüşecek şekilde hazırlandığı için, bu PDF’te aynı maddenin ikinci ve sonraki tekrarları ayıklanmıştır (250 yinelenen madde). Madde sırası ve bölüm numaraları web sayfasıyla aynıdır.

1. Paranın Zaman Değeri ve Faiz Hesaplamaları

Temel Kavramlar

- Yatırım: Gelecekte daha fazla tüketim yapabilmek amacıyla cari tüketimden vazgeçilmesi, yani tasarrufların cari kullanımının belirli bir süre için ertelenmesidir.
- Paranın Zaman Değeri: Ekonomik birimlerin bugün sahip oldukları fonların kullanımından vazgeçmeleri karşılığında talep ettikleri ödül veya gelecekteki tüketimi bugüne çekmenin bedelidir.
- Paranın Saf Zaman Değeri: Fiyatlar genel düzeyinin değişmediği ve geleceğe ilişkin belirsizliğin bulunmadığı hipotetik bir ortamda, paranın sadece zaman içindeki değişim bedelidir.
- Gerekli Getiri Oranı: Yatırımcıların fon kullanımından vazgeçme, paranın satın alma gücündeki değişim ve gelecekteki ödemelere ilişkin belirsizliği karşılamak için talep ettikleri toplam orandır.
- Faiz: Borç olarak verilen fonlar karşılığında talep edilen gelir veya fon ihtiyacını karşılamak için alınan borç karşılığında katlanılan maliyet bedelidir.
- Basit Faiz: Yatırım süresi boyunca faiz kazancının sadece başlangıçtaki anapara üzerinden hesaplandığı, faizin anaparaya eklenmediği hesaplama yöntemidir.
- Bileşik Faiz: Her dönemin faizinin anaparaya ilave edilerek, bir sonraki dönemde anapara artı faiz toplamı üzerinden faiz hesaplandığı, faizden faiz kazanılan yöntemidir.
- Efektif Yıllık Faiz Oranı (EYO): Yıl içinde birden fazla bileşikleme yapılması durumunda, yatırımın gerçek yıllık getirisini veya borcun gerçek yıllık maliyetini yansıtan orandır.
- Sürekli Bileşik Faiz: Bileşikleme dönem sayısının sonsuza, yani yatırım dönem süresinin sifıra yaklaştığı durumlarda kullanılan ve üstel büyüme sağlayan teorik faiz hesaplama yöntemidir.
- İskonto Oranı: Gelecekte elde edilmesi beklenen bir parasal büyüklüğü bugünkü değerine indirgemek için kullanılan faiz oranı veya getiri beklentisidir.
- Anüite: Dönemsel aralıkları eşit, aynı tutarda ve aynı yönde olmak üzere belirli bir süre boyunca gerçekleşen nakit akışları serisidir.
- Gelecekteki Değer (GD): Bugünkü belirli bir parasal büyüklüğün, veri bir faiz oranı (r) üzerinden faiz kazandıktan sonra belirli bir süre sonunda ulaşacağı toplam tutardır.
- Bugünkü Değer (BD): Gelecekte elde edilecek bir nakit akışının, paranın zaman değeri dikkate alınarak belirli bir iskonto oranıyla bugüne indirgenmiş değeridir.
- Bakiye (Kalan Borç) Hesaplaması: Eşit taksitli bir borç ödeme planında, belirli bir dönem geçtikten sonra geriye kalan taksitlerin bugünkü değerini ifade eden tutardır.
- Faiz Oranı: Yıllık faiz gelirinin borç olarak verilen fon tutarına oranı veya yıllık faiz giderinin borç olarak alınan fon tutarına oranıdır.
- Nominal Faiz Oranı: Bankalar ve finansal kuruluşlar tarafından duyurulan (quoted), yıl içindeki bileşikleme sıklığını dikkate almayan geleneksel yıllık basit faiz oranıdır.
- Yatırım: Gelecekte daha fazla tüketim yapabilmek için bugünkü tüketimden vazgeçilmesi.
- Basit Faiz: Sadece başlangıç anaparası üzerinden hesaplanan faiz türü.
- Bileşik Faiz: Kazanılan faizlerin anaparaya eklenerek tekrar faiz kazandığı sistem.
- Anüite: Eşit zaman aralıklarıyla yapılan eşit tutarlı nakit akışı serisi.
- Efektif Yıllık Oran (EYO): Bileşikleme sıklığını dikkate alan gerçek yıllık getiri veya maliyet oranı.
- İskonto Oranı: Gelecekteki nakit akışlarını bugünkü değere indirgemek için kullanılan oran.

Önemli Formüller

Basit Faiz Gelecekteki Değer

$$GD_t = BD \times [1 + (r \times t)]$$

BD: Bugünkü değer · **GD_t:** t dönem sonundaki değer · **r:** Faiz oranı · **t:** Dönem sayısı

Örnek: 10.000 TL anapara, %8 faizle 2 yıl sonunda: $10.000 \times [1 + (0,08 \times 2)] = 11.600$ TL.

Bileşik Faiz Gelecekteki Değer

$$GD_t = BD \times (1+r)^t$$

BD: Bugünkü değer · **GD_t:** t dönem sonundaki değer · **r:** Faiz oranı · **t:** Dönem sayısı

Örnek: 10.000 TL anapara, %8 faizle 2 yıl sonunda: $10.000 \times (1,08)^2 = 11.664$ TL.

Efektif Yıllık Faiz Oranı (EYO)

$$EYO = [1 + (r/m)]^m - 1$$

r: Yıllık basit (nominal) faiz oranı · **m:** Bir yıldaki bileşikleme dönem sayısı

Örnek: Yıllık %8 nominal oran çeyreklik (m=4) bileşiklerse: $[1 + (0,08/4)]^4 - 1 = 0,0824$ (%8,24).

Sürekli Bileşik Faiz EYO

$$EYO = e^r - 1$$

e: Matematiksel sabit (yaklaşık 2,71828) · **r:** Sürekli bileşik faiz oranı

Örnek: %10 sürekli bileşik faiz için: $e^{0,10} - 1 = 0,10517$ (%10,517).

Anüite Gelecekteki Değer

$$AGD_t = A \times [((1+r)^n - 1) / r]$$

A: Eşit taksit tutarı (anüite) · **r:** Faiz oranı · **n:** Dönem sayısı

Örnek: Ayda 600 TL tasarruf, aylık %4 faizle 3 ay sonunda: $600 \times [(1,04)^3 - 1] / 0,04 = 1.872,96$ TL.

Anüite Bugünkü Değer (Dönem Sonu)

$$ABD = A \times [(1 - (1+r)^{-n}) / r]$$

A: Anüite tutarı · **r:** İskonto oranı · **n:** Dönem sayısı

Örnek: 3 ay boyunca her ay sonu 150 TL ödeme, %4 iskonto ile: $150 \times [(1 - (1,04)^{-3}) / 0,04] = 416,26$ TL.

Anüite Bugünkü Değer (Dönem Başı)

$$ABD = A \times [(1 - (1+r)^{-n}) / r] \times (1+r)$$

A: Anüite tutarı · **r:** İskonto oranı · **n:** Dönem sayısı

Örnek: 1.000.000 TL borç, 12 ay vade, %2 aylık faiz, dönem başı taksit: $1.000.000 = A \times [(1 - 1,02^{-12}) / 0,02] \times 1,02$ ise $A = 92.705,49$ TL.

Farklı Nakit Akışlarının Gelecekteki Değeri

$$NAGD_n = \sum_{t=1}^n NA_t \times (1+r)^{n-t}$$

NAGD_n: n. dönem sonundaki toplam değer · **NA_t:** t. dönemdeki nakit akışı · **r:** Faiz oranı · **n:** Toplam dönem sayısı

Örnek: 1. ay 400 TL, 2. ay 550 TL ve 3. ay 600 TL tasarruf, aylık %4 faizle 3. ay sonunda: $400 \times (1,04)^2 + 550 \times (1,04)^1 + 600 \times (1,04)^0 = 1.604,64$ TL.

Farklı Nakit Akışlarının Bugünkü Değeri

$$BD = \sum_{t=1}^n NA_t / ((1+r)^t)$$

BD: Bugünkü toplam değer · **NA_t:** t. dönemdeki nakit akışı · **r:** İskonto oranı

Örnek: 1. ay 100 TL, 2. ay 150 TL ve 3. ay 125 TL ödeme, aylık %4 iskonto ile: $100/1,04^1 + 150/1,04^2 + 125/1,04^3 = 345,96$ TL.

EYO'dan Sürekli Bileşik Faize Dönüşüm

$$r = \ln(1 + EYO)$$

r: Sürekli bileşik faiz oranı · **EYO:** Efektif yıllık faiz oranı · **ln:** Doğal logaritma fonksiyonu

Örnek: Yıllık %21 efektif getiri sağlayan bir yatırımın sürekli bileşik faiz karşılığı: $\ln(1,21) = 0,1906$ (%19,06).

Bileşik Faiz Gelecek Değer

$$GD = BD \times (1+r)^t$$

GD: Gelecek Değer · **BD:** Bugünkü Değer · **r:** Faiz Oranı · **t:** Dönem Sayısı

Örnek: 100 TL, %10 faiz, 2 yıl: $100 \times (1,10)^2 = 121$ TL

Efektif Yıllık Oran (EYO)

$$EYO = [1 + (r/m)]^m - 1$$

r: Nominal yıllık oran · **m:** Yıl içi bileşikleme sayısı

Örnek: %20 nominal, yarıyıl bileşik: $[1+0,10]^2 - 1 = 0,21$

Anüite Bugünkü Değer (Dönem Sonu)

$$ABD = A \times [1 - (1+r)^{-n}] / r$$

A: Taksit tutarı · **r:** Dönemsel faiz · **n:** Taksit sayısı

Örnek: 150 TL taksit, %4 faiz, 3 ay: $150 \times 2,7751 = 416,26$ TL

Önemli Noktalar

- Basit faiz ile bileşik faiz arasındaki fark, yatırım süresi uzadıkça bileşik faiz lehine üstel bir şekilde açılır.
- Bileşikleme sıklığı (aylık, günlük, saatlik vb.) arttıkça, elde edilen efektif yıllık faiz oranı nominal orandan daha yüksek gerçekleşir.
- Farklı bileşikleme dönemlerine sahip yatırımları karşılaştırabilmek için nominal oranlar mutlaka efektif yıllık oranlara (EYO) dönüştürülmelidir.
- Anüite ödemelerinin dönem başında yapılması durumunda, hesaplanan bugünkü değer tutarı $(1+r)$ çarpanı kadar daha yüksek olur.
- Sürekli bileşik faiz, opsiyon fiyatlaması gibi türev araçların değerlemesinde matematiksel gereklilikler nedeniyle sıkça kullanılır.
- Bakiye hesaplamasında, kalan borç tutarı henüz ödenmemiş taksitlerin $(n-N)$ bugünkü değerine eşittir.
- Gelecekteki bir nakit akışını bugüne indirirken kullanılan faiz oranına teknik olarak 'iskonto oranı' denir.
- Eşit taksitli borç ödemelerinde, her taksidin içindeki faiz tutarı, o dönem başındaki kalan borç bakiyesi ile dönem faiz oranının çarpılmasıyla hesaplanır.
- Taksit tutarından hesaplanan faiz tutarı düştüğünde, o dönem yapılan anapara geri ödeme tutarına ulaşılır.
- Sürekli bileşik faiz, piyasada doğrudan bir ürünü olmasa bile özellikle opsiyon fiyatlaması gibi türev araçların matematiksel değerlendirme modellerinde kullanılır.
- Bileşik faiz etkisi uzun vadede basit faizden çok daha büyük farklar yaratır.
- Dönem başı ödemeli (annuity due) işlemlerde sonuç, dönem sonu formülünün $(1+r)$ ile çarpılmasıyla bulunur.
- Sürekli bileşik faiz, bileşikleme sayısının sonsuza gittiği teorik durumdur.
- Kalan borç (bakiye) hesaplanırken sadece henüz ödenmemiş olan (kalan) taksitler iskonto edilir.

Sık Yapılan Hatalar

- Yıllık nominal faiz oranını, aylık işlemlerde doğrudan (bölmeden) kullanmak.
- Dönem başı ve dönem sonu ödeme ayırımına dikkat etmemek.
- Basit faiz ile bileşik faiz formüllerini birbirine karıştırmak.

Sık Yapılan Hatalar

- Bakiye hesaplarken ödenen taksit sayısını 'n' yerine koymak (doğrusu kalan taksit sayısıdır).

2. Paranın Zaman Değeri ve Faiz Hesaplamaları • Anüiteler, Perpetüiteler ve Getiri Hesaplama Yöntemleri

Temel Kavramlar

- Anüite: Belirli bir süre boyunca eşit aralıklarla yapılan sabit tutarlı nakit akışlarıdır; ödemelerin dönem sonunda veya başında yapılmasına göre bugünkü değeri değişmektedir.
- Anüitelerin Bugünkü Değeri (ABD): Belirli bir dönem boyunca elde edilen tüm anüite ödemelerinin, belirli bir faiz oranı üzerinden iskonto edilerek bugünkü toplam değerine indirgenmiş halidir.
- Dönem Başı Anüite: Nakit akışlarının her dönemin sonu yerine başında gerçekleştiği durumdur; bu durumda hesaplanan bugünkü değer normal anüite değerinin $(1+r)$ ile çarpılmasıyla bulunur.
- Perpetüite (Sürekli Ödemeler): Teorik olarak sonsuz süre boyunca devam eden ve her dönem sonunda sabit tutarlı nakit akışı sağlayan, konsol tahvil gibi sınırsız süreli nakit akışı serisidir.
- Büyüyen Perpetüite: Sonsuz süreyle devam eden ancak her dönem elde edilen nakit akışının bir önceki döneme göre sabit bir 'g' oranında arttığı, Gordon modeli olarak da bilinen seridir.
- Elde Tutma Getirisi: Yatırımın elde tutulduğu süre boyunca sağladığı sermaye kazancı ile kâr payı veya faiz gelirin toplamının, başlangıçtaki alış fiyatına oranlanmasıyla hesaplanır.
- Aritmetik Getiri: Birden fazla döneme ait getirilerin basit ortalamasıdır; özellikle tek bir dönem için gelecekte beklenen getiriyi tahmin ederken kullanılan en basit yöntemdir.
- Geometrik Getiri: Bileşik faiz mantığıyla hesaplanan ve paranın zaman değerini dikkate alan zaman ağırlıklı ortalama getiridir; getiriler arasındaki oynaklık arttıkça aritmetik getiriden uzaklaşır.
- Para Ağırlıklı Getiri (İÇV): Yatırımcıların dönem aralarında portföye para eklemesi veya çekmesi durumunda kullanılan, nakit akışlarını esas alan iç verim oranı temelli gerçek getiri hesaplamasıdır.
- Zaman Ağırlıklı Getiri: Portföy yöneticilerinin performansını ölçmek için kullanılan, yatırımcıların nakit giriş-çıkış tarihlerinin etkisini dışlayan ve alt dönem getirilerini bileşikleyen yöntemdir.
- Yıllıklandırılmış Getiri: Farklı vadelerdeki (günlük, aylık, 18 aylık vb.) getirilerin, birbirleriyle karşılaştırılabilmesi amacıyla yıllık bazda (360 veya 365 gün) ifade edilmesidir.
- Beklenen Getiri: Bir finansal varlığın gelecekteki muhtemel getirilerinin, bu getirilerin gerçekleşme olasılıkları ile çarpılması sonucu elde edilen ağırlıklı ortalama değerdir.
- Portföy Getirisi: Portföyü oluşturan her bir yatırım aracının getirisinin, o aracın portföy içindeki toplam ağırlığı ile çarpılıp toplanmasıyla elde edilen ağırlıklı ortalamadır.
- Sermaye Kazancı: Finansal varlığın fiyatındaki artışlar sonucunda elde edilen gelirdir; fiyat azalışı durumunda ise sermaye kaybı olarak adlandırılan finansal sonucu ifade eder.
- Normal Dağılım Varsayımı: Finansal varlıkların getiri ve risk (ortalama ve varyans) üzerinden değerlendirilmesi, getirilerin normal dağıldığı varsayımına dayanır; çünkü normal dağılım bu iki parametre ile tam olarak tanımlanabilir.
- Kâr Payı Verimi ve Sermaye Kazancı Verimi: Elde tutma getirisinin iki bileşenidir; fiyat artışından kaynaklanan kısım sermaye kazancı verimini, ödenen temettü veya faizden kaynaklanan kısım ise kâr payı/faiz verimini oluşturur.
- Zaman Ağırlıklı Getiri Adımları: Portföy performansını ölçmek için önce nakit akış tarihlerine göre alt dönemler belirlenir, her alt dönem için elde tutma getirisi hesaplanır ve bu getiriler geometrik olarak birbirine bağlanır.
- Anüite: Belirli bir süre boyunca düzenli aralıklarla yapılan eşit tutarlı nakit akışlarıdır.
- Perpetüite: Sonsuza kadar devam eden sabit nakit akışı serisidir.
- Büyüyen Perpetüite: Her dönem sabit bir oranda (g) artarak sonsuza giden nakit akışlarıdır.
- Aritmetik Getiri: Dönemsel getirilerin basit ortalamasıdır; gelecek dönem tahmini için uygundur.
- Geometrik Getiri: Bileşik etkiyi içeren zaman ağırlıklı ortalamadır; geçmiş performans özeti için uygundur.
- Zaman Ağırlıklı Getiri: Nakit giriş-çıkışlarından bağımsız, sadece varlık performansını ölçen yöntemdir.

Önemli Formüller

Anüitelerin Bugünkü Değeri (Dönem Sonu)

$$ABD = A \times (1 - (1 + r)^{-n})/r$$

A: Dönemlik anüite tutarı · **r:** Dönemsel faiz oranı · **n:** Toplam dönem sayısı

Örnek: 150 TL tutarındaki 3 aylık borç için %4 faizle $ABD = 150 * 2,7751 = 416,26$ TL.

Büyüyen Perpetüite Değeri (Gordon Modeli)

$$BD_0 = A_1/(r - g)$$

A₁: Gelecek dönem beklenen nakit akışı · **r:** Gerekli getiri oranı · **g:** Sabit büyüme oranı

Örnek: Gelecek yıl kirası 200.000 TL, büyüme %8 ve iskonto %18 olan mülkün değeri $200.000 / (0,18 - 0,08) = 2.000.000$ TL.

Elde Tutma Getirisi

$$R = (P_t - P_{t-1} + D_t)/(P_{t-1})$$

P_t: Dönem sonu fiyat · **P_{t-1}:** Alış fiyatı · **D_t:** Kâr payı veya faiz geliri

Örnek: 100 TL'ye alınan hisse 110 TL'ye çıkıp 4 TL temettü verirse getiri $(110-100+4)/100 = \%14$ olur.

Yıllıklandırılmış Getiri

$$r_{\text{yillik}} = (1 + r_{\text{donem}})^c - 1$$

r_{donem}: Dönemsel getiri oranı · **c:** Yıl içindeki dönem sayısı

Örnek: Aylık %1,2 getiri sağlayan bir yatırımın yıllıklandırılmış getirisi $(1 + 0,012)^{12} - 1 = \%15,39$ 'dur.

Dönem Başı Anüite Formülü

$$ABD = A \times (1 - (1 + r)^{-n})/r \times (1 + r)$$

A: Dönemlik anüite tutarı · **r:** Dönemsel faiz oranı · **n:** Toplam dönem sayısı

Örnek: 1.000.000 TL borç, 12 ay vade, aylık %2 faiz ve dönem başı ödeme için taksit: $1.000.000 / [(1-1,02^{-12})/0,02] * 1,02 = 92.705,49$ TL.

Kalan Borç (Bakiye) Formülü

$$B = A \times (1 - (1 + r)^{-(n-N)})/r$$

A: Taksit tutarı · **r:** Dönemsel faiz oranı · **n:** Toplam vade · **N:** Geçen dönem sayısı

Örnek: 60 ay vadeli, 161.767 TL taksitli, %2,5 faizli kredinin 18. ay sonundaki bakiyesi: $161.767 * [(1-1,025^{-42})/0,025] = 4.176.922$ TL.

Aritmetik ve Geometrik Getiri Arasındaki Yaklaşık İlişki

$$r_g \approx r_A - \sigma^2$$

r_g: Geometrik getiri · **r_A:** Aritmetik getiri · **sigma²:** Getirilerin varyansı (oynaklık)

Örnek: Aritmetik getirisi %5 olan bir seride oynaklık arttıkça geometrik getiri bu orandan daha aşağı düşer.

Beklenen Getiri Formülü

$$E(r) = \sum_{i=1}^n r_i \times p_i$$

r_i: i durumundaki getiri · **p_i:** i durumunun gerçekleşme olasılığı

Örnek: İyi durumda %15 (%50 olasılık), orta durumda %9 (%30 olasılık) ve kötü durumda -%5 (%20 olasılık) beklenen getiri: $(0,50*0,15)+(0,30*0,09)+(0,20*-0,05) = \%9,2$.

Portföy Getirisi

$$R_p = \sum w_i R_i$$

w_i: Varlığın portföydeki ağırlığı · **R_i**: Varlığın getirisi

Örnek: %30 ağırlıkla %1,80 getiri ve %70 ağırlıkla %0,82 getiri sağlayan varlıklardan oluşan portföy: $(0,30 \cdot 0,018) + (0,70 \cdot 0,0082) = \%1,11$.

Vergi Sonrası Getiri

$$r_{vs} = r_{vo} \times (1 - t)$$

r_{vs}: Vergi sonrası getiri · **r_{vo}**: Vergi öncesi nominal getiri · **t**: Vergi oranı

Örnek: %15 vergi öncesi getirisi olan bir kağıdın %20 vergi stopajı sonrası getirisi: $0,15 \cdot (1 - 0,20) = \%12$.

Dönem Sonu Anüite (ABD)

$$ABD = A \times (1 - (1 + r)^{-n})/r$$

A: Taksit tutarı · **r**: Dönemsel faiz · **n**: Dönem sayısı

Örnek: 100 TL taksit, %10 faiz, 2 yıl: $100 \times [1 - (1,1)^{-2}]/0,1 = 173,55$ TL

Büyüyen Perpetüite

$$BD_0 = A_1/(r - g)$$

A₁: Gelecek yılın nakit akışı · **r**: Gerekli getiri · **g**: Büyüme oranı

Örnek: $A_1=200$, $r=\%18$, $g=\%8$ ise $BD = 200 / 0,10 = 2000$

Önemli Noktalar

- Büyüyen perpetüite formülünün uygulanabilmesi için gerekli getiri oranının büyüme oranından büyük ($r > g$) olması şarttır.
- Aritmetik ortalama her zaman geometrik ortalamadan büyük veya ona eşittir; eşitlik yalnızca tüm dönem getirileri aynı olduğunda gerçekleşir.
- Portföy yöneticilerinin performans analizlerinde, nakit hareketleri yöneticinin kontrolünde olmadığı için zaman ağırlıklı getiri tercih edilir.
- Getiriler arasındaki oynaklık (volatilité) arttıkça, aritmetik ve geometrik ortalamalar arasındaki fark daha da büyür.
- Anüite ödemeleri dönem başında yapılıyorsa, standart formül $(1+r)$ ile çarpılarak revize edilmelidir.
- Bakiye (kalan borç) hesaplanırken, toplam vadeden geçen süre çıkarılarak kalan vade $(n-N)$ üzerinden işlem yapılır.
- Finansal varlıklar fiziksel varlıklardan farklı olarak sadece getiri ve risk özelliklerine göre değerlendirilir.
- Yıllıklandırma hesaplamalarında metindeki örneklere göre 1 yıl 360 gün olarak baz alınabilmektedir.
- Fiziksel varlıklar (araba, kitaplık vb.) çok sayıda nitel özelliğe göre seçilirken, finansal varlıklar sadece getiri ve risk özelliklerine göre değerlendirilir.
- Aritmetik ortalama, bir varlığın tek bir dönem için (örneğin gelecek yıl) beklenen getirisini tahmin etmede daha uygundur.
- Geometrik ortalama, bir yatırımın birden fazla dönemlik geçmiş performansını özetlemek için tercih edilmelidir.
- Para ağırlıklı getiri (İÇV), yatırımcıların portföye nakit ekleme veya çekme kararlarının etkisini içerdiği için yöneticileri karşılaştırmada kullanılmaz.
- Büyüyen perpetüite (Gordon) modelinde pay kısmındaki değer, 'gelecek yıl beklenen' nakit akışıdır (D_1); eğer geçen yılın verisi (D_0) verilmişse büyüme oranıyla $(1+g)$ çarpılmalıdır.
- Haftalıklandırılmış getiri hesaplanırken, yıl içindeki dönem sayısı (c) iş günü bazında 52 olarak alınabilir.

Önemli Noktalar

- Dönem başı ödemeli anüitelerde sonuç, standart formülün $(1+r)$ ile çarpılmasıyla bulunur.
- Aritmetik ortalama her zaman geometrik ortalamadan büyük veya eşittir.
- Oynaklık (volatilite) arttıkça aritmetik ve geometrik ortalamalar arasındaki fark açılır.
- Hisse senedi değerlemesinde Gordon modelinin çalışması için $r > g$ koşulu şarttır.

Sık Yapılan Hatalar

- Büyüyen perpetüite formülünde paya D_1 (gelecek dönem) yerine D_0 (geçmiş dönem) değerini doğrudan yazmak.
- Getirilerde oynaklık (volatilite) varken aritmetik ortalamayı gerçek bileşik getiriymiş gibi kullanmak (Aritmetik ortalama gerçek getiriye olduğundan yüksek gösterir).
- Portföy yöneticisinin başarısını ölçerken, yöneticinin kontrolünde olmayan nakit giriş-çıkışlarından etkilenen para ağırlıklı getiriye baz almak.
- Yıllık faiz oranını aylık taksit hesaplamasında doğrudan kullanmak (Mutlaka 12'ye bölünmelidir).
- Geometrik getiri hesaplarken negatif getirileri $(1-r)$ şeklinde işleme almamak.

3. Anüiteler, Perpetüiteler ve Getiri Hesaplama Yöntemleri • Portföy Yönetimi: Getiri, Risk ve Fayda Teorisi

Temel Kavramlar

- **Beklenen Getiri:** Bir finansal aracın gelecekteki çeşitli ekonomik durumlarda elde edebileceği muhtemel getirilerinin, bu durumların gerçekleşme olasılıklarıyla ağırlıklandırılması sonucu bulunan istatistiksel ortalamadır.
- **Portföy Getirisi:** Birden fazla yatırım aracından oluşan bir bütünün getirisi olup, portföy içindeki her bir varlığın getirisinin o varlığın portföydeki toplam ağırlığı ile çarpılmasıyla hesaplanan ağırlıklı ortalamadır.
- **Reel Getiri:** Nominal getirinin enflasyon oranından arındırılmış halidir; yatırımcının tüketimini erteleme ve risk alması karşılığında satın alma gücünde meydana gelen gerçek artışı ifade eder.
- **Net Getiri:** Brüt getiriden alım-satım komisyonları, portföy yönetim ücretleri, saklama giderleri ve denetim ücretleri gibi her türlü operasyonel ve idari gider düşüldükten sonra yatırımcıya kalan tutardır.
- **Varyans:** Getirilerin aritmetik ortalama etrafındaki dağılımının bir ölçüsü olup, değerin büyüklüğü getirilerin tahmin edilmesinin güçleştiğini ve yatırımın risk seviyesinin arttığını gösteren temel risk ölçütüdür.
- **Semivaryans (Yarı Sapma):** Sadece yatırımcının belirlediği hedef getiri oranının altında kalan gözlemleri dikkate alan, yatırımcı için asıl endişe kaynağı olan aşağı yönlü riskleri ve olumsuz sürprizleri ölçen bir yöntemdir.
- **Kovaryans:** İki farklı finansal varlığın getirilerinin zaman içinde birbirine bağlı olarak nasıl hareket ettiğini gösteren, değişkenlerin aynı andaki ilişkisini ölçen ancak büyüklüğü yorumlanması güç olan bir istatistiktir.
- **Korelasyon Katsayısı:** İki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin yönünü ve gücünü -1 ile +1 arasında bir değerle gösteren, kovaryansın standart sapmalara bölünmesiyle elde edilen standartlaştırılmış bir ölçüttür.
- **Risk Primi:** Yatırımcının risksiz faiz oranının (Hazine Bonosu gibi) üzerinde, üstlendiği vade, kredi ve likidite gibi ek riskler karşılığında talep ettiği ilave getiri miktarını temsil eder.
- **Çarpıklık (Skewness):** Getiri gözlemlerinin ortalama etrafında simetrik dağılmaması durumudur; getirilerin çoğu sağ tarafta toplanıyorsa sola çarpık, sol tarafta toplanıyorsa sağa çarpık olarak nitelendirilir.
- **Basıklık (Kurtosis):** Getiri dağılımının normal dağılıma göre daha sivri veya basık olmasıdır; şişkin kuyruklar olarak adlandırılan bu durum, olağandışı uç olayların gerçekleşme olasılığının normalden yüksek olduğunu gösterir.
- **Likidite Maliyeti:** Piyasada işlem yaparken karşılaşılan aracılık komisyonu, alım-satım fiyat farkı (spread) ve verilen emrin fiyat üzerinde yarattığı etkiden oluşan toplam operasyonel maliyet kalemidir.
- **Fayda (Utility):** Bir nesneye veya servet miktarına sahip olmanın bireyde yarattığı öznel tatmin düzeyidir; rasyonel bireylerin yatırım kararlarında beklenen faydayı maksimize etmeye çalıştıkları varsayılır.
- **Kaldıraçlı Getiri:** Özkaynak miktarının üzerinde bir pozisyon almak amacıyla borç kullanılması veya vadeli işlem sözleşmeleriyle düşük teminat yatırılması sonucu hem potansiyel getirinin hem de riskin katlanması durumudur.
- **Belirsizlik (Uncertainty):** Gelecekteki olayların sonuçlarına ilişkin olasılık dağılımının objektif olarak belirlenemediği, subjektif tahminler içeren durumdur.
- **Trimming:** Veri setindeki uç (aykırı) gözlemlerin, risk profilini bozmaması adına analizden tamamen çıkarılması işlemidir.
- **Winsorizing:** Aykırı gözlemlerin tamamen silinmek yerine, önceden belirlenmiş daha makul ve sınır değerlere çekilmesi yöntemidir.
- **Yanıltıcı (Spurious) Korelasyon:** İki değişken arasında gerçek bir nedensellik bağı olmamasına rağmen, tesadüfi veya üçüncü bir faktör nedeniyle istatistiksel olarak yüksek korelasyon çıkmasıdır.

- **Dinamik Korelasyon:** Varlıklar arasındaki ilişkinin zaman içinde nasıl evrildiğini ölçen, piyasa şoklarına ve krizlere hızlı tepki veren değişken yapıdaki korelasyondur.
- **Beklenen Getiri:** Olası getirilerin gerçekleşme ihtimalleriyle çarpılıp toplanmasıyla elde edilen ağırlıklı ortalama.
- **Semivaryans:** Sadece belirli bir hedef getirinin altında kalan gözlemlerin kareli sapmalarının ortalaması; aşağı yönlü riski ölçer.
- **Kaldıraç Etkisi:** Özkaynağa ek borç kullanarak yatırımın hem getiri potansiyelini hem de riskini artırma durumu.
- **Korelasyon Katsayısı:** İki varlığın getirileri arasındaki doğrusal ilişkinin yönünü ve şiddetini belirleyen -1 ile +1 arasındaki değer.
- **Normal Dağılım:** Simetrik, ortalaması medyanına eşit ve varyans ile ortalama parametreleriyle tanımlanan çan eğrisi dağılımı.

Önemli Formüller

Portföy Getirisi

$$R_p = \sum_{i=1}^N w_i R_i$$

R_p: Portföyün toplam getirisi · **w_i:** i varlığının portföydeki ağırlığı · **R_i:** i varlığının getirisi

Örnek: %30 ağırlıkla %1,80 getiri ve %70 ağırlıkla %0,82 getiri sağlayan varlıklar için: $(0,30 * 0,018) + (0,70 * 0,0082) = \%1,11$

Reel Getiri Formülü

$$(1 + r_{\text{reel}}) = (1 + r_{\text{nominal}}) / (1 + \pi)$$

r_{reel}: Enflasyondan arındırılmış getiri · **r_{nominal}:** Piyasadaki nominal getiri · **pi:** Enflasyon oranı

Örnek: Nominal getiri %26,06 ve enflasyon %9,15 ise: $(1,2606 / 1,0915) - 1 = \%15,49$

Örneklem Varyansı

$$s^2 = (\sum_{t=1}^T (R_t - \bar{R})^2) / (T - 1)$$

s²: Örneklem varyansı · **R_t:** t dönemindeki getiri · **R_{bar}:** Aritmetik ortalama getiri · **T:** Toplam dönem sayısı

Örnek: 5 aylık getirilerin kareli sapmalar toplamı 17,2 ise: $17,2 / (5-1) = 4,3$

İki Varlıklı Portföy Varyansı

$$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2$$

sigma_p²: Portföy varyansı · **w_i:** Varlık ağırlığı · **sigma_i:** Varlık standart sapması · **rho:** Korelasyon katsayısı

Örnek: Ağırlıklar 0,60 ve 0,40; Sapmalar 0,018 ve 0,031; Korelasyon -0,87 ise sonuç 0,000037 olur.

Vergi Sonrası Getiri

$$r_{\text{vs}} = r_{\text{vö}} \times (1 - t)$$

r_{vs}: Vergi sonrası getiri · **r_{vö}:** Vergi öncesi getiri · **t:** Vergi oranı

Örnek: %28,95 net getiri ve %10 vergi oranı için: $0,2895 * (1 - 0,10) = \%26,06$

Nominal Getiri Bileşenleri

$$(1 + r_{\text{nominal}}) = (1 + r_f) \times (1 + \pi) \times (1 + RP)$$

r_f: Reel risksiz faiz oranı · **pi:** Enflasyon oranı · **RP:** Risk primi

Örnek: Reel risksiz faiz %4, enflasyon %6 ise nominal risksiz faiz %10,24 olur.

Kaldıraçlı Beklenen Getiri (Borç Kullanımı)

$$E(r) = r_p + w \times (r_p - i)$$

rp: Varlığın/Portföyün beklenen getirisi · **w:** Borç/Özkaynak oranı · **i:** Borç faiz oranı

Örnek: %15 getirili hisse için %50 borç (%10 faizli) kullanılırsa: $0,15 + 0,50 \times (0,15 - 0,10) = \%17,5$

Vergi Sonrası Getiri

$$r_{vs} = r_{vö} \times (1 - t)$$

r_{vs}: Vergi sonrası getiri · **r_{vö}:** Vergi öncesi (brüt) getiri · **t:** Vergi oranı

Reel Getiri (Enflasyondan Arındırma)

$$(1 + r_{reel}) = (1 + r_{nominal}) / (1 + \pi)$$

r_{reel}: Reel getiri · **r_{nominal}:** Nominal getiri · **pi:** Enflasyon oranı

Portföy Varyansı (2 Varlık)

$$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2 w_1 w_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2$$

w: Ağırlık · **sigma:** Standart sapma · **rho:** Korelasyon katsayısı

Önemli Noktalar

- Portföyü oluşturan yatırım araçlarının toplam ağırlığı (w_i) her zaman 1'e (yani %100'e) eşit olmalıdır.
- Örneklem varyansı hesaplanırken, popülasyon varyansının yanlış olmayan bir tahmini için paydada T yerine T-1 (serbestlik derecesi) kullanılır.
- Korelasyon katsayısı sadece doğrusal ilişkileri ölçer; değişkenler arasında güçlü ancak doğrusal olmayan bir ilişki varsa katsayı sıfıra yakın çıkabilir.
- Finansal kriz dönemlerinde varlıklar arasındaki korelasyonlar genellikle yükselme eğilimindedir, bu da çeşitlendirmenin risk azaltıcı etkisini zayıflatır.
- Normal dağılımda ortalama ve medyan (ortanca) birbirine eşittir ve dağılım tamamen ortalama ile varyans değerleri ile tanımlanabilir.
- Hazine bonoları kredi riski taşımadığı varsayıldığı için sadece nominal risksiz faiz getirisi sağlar ve risk primi içermez.
- Kurumsal tahviller, devlet tahvillerine kıyasla hem kredi riski hem de daha düşük işlem derinliği nedeniyle ek likidite primi taşırlar.
- Korelasyon katsayısı 'mean reversion' (ortalamaya dönüş) eğilimindedir; uç değerlere ulaştığında zamanla uzun dönem ortalamasına döner.
- Risk durumunda olasılıklar objektif olarak hesaplanabilirken, belirsizlik durumunda olasılıklar subjektiftir.
- Korelasyon katsayısı durağan değildir; ekonomik genişleme dönemlerinde düşük, daralma ve kriz dönemlerinde ise yüksek seyretme eğilimindedir.
- Devlet tahvilleri kredi riski taşımazlar ancak uzun vadeli oldukları için 'Vade Primi' içerirler.
- Kurumsal tahvillerin beklenen getirisi; devlet tahvili getirisine 'Kredi Primi' ve 'Likidite Primi' eklenerek bulunur.
- Hisse senedi beklenen getirisi; nominal risksiz faiz, sistematik risk ve spesifik risk primlerinin toplamından oluşur.
- Fayda fonksiyonunun üç temel unsuru: Her birey için farklı olması, her zaman pozitif olması ve servet arttıkça sağlanan marjinal faydanın azalmasıdır.
- Portföy ağırlıkları toplamı her zaman 1'e eşit olmalıdır.
- Kriz dönemlerinde varlıklar arasındaki korelasyon yükselme eğilimi gösterir (Dinamik Korelasyon).
- Reel getiri, nominal getirinin enflasyon oranı ile iskonto edilmesiyle bulunur.

Önemli Noktalar

- Korelasyon nedensellik (causation) anlamına gelmez; yanıltıcı (spurious) olabilir.
- Fayda teorisine göre rasyonel bireyler azalan marjinal fayda varsayımıyla hareket eder.

Sık Yapılan Hatalar

- Korelasyonun nedensellik (causation) anlamına geldiğini varsaymak; oysa yüksek korelasyon her zaman bir değişkenin diğerinin sebebi olduğunu kanıtlamaz.
- Kaldıraçlı işlemlerde gerçek getiriyi hesaplarken borç için ödenen faiz maliyetini dikkate almamak.
- Kriz dönemlerinde varlıklar arası korelasyonun artması nedeniyle çeşitlendirmenin risk azaltıcı etkisinin zayıflayacağını göz ardı etmek.
- Örneklem varyansı hesaplarken paydayı T yerine T-1 almayı unutmak.
- Korelasyonun sadece -1 ile +1 arasında olabileceğini gözden kaçırmak.
- Vergi sonrası getiri hesaplarken vergi oranını eklemek yerine $(1-t)$ ile çarpmamak.
- Semivaryans hesabına hedef getirinin üzerindeki değerleri dahil etmek.

4. Portföy Yönetimi: Getiri, Risk ve Fayda Teorisi • Portföy Teorisi: Fayda Analizi, Ortalama-Varyans Modeli ve Ayrım Teoremi

Temel Kavramlar

- **Fayda (Utility):** Herhangi bir nesneye sahip olmanın kişide yarattığı tatmin düzeyidir; rasyonel bireyler bu düzeyi en yükseğe çıkarmayı hedefler ve fayda servet miktarına bağlı olarak görecelidir.
- **Azalan Marjinal Fayda:** Kişinin servetindeki bir birimlik artıştan sağladığı ek faydanın, halihazırda sahip olduğu varlık miktarı arttıkça azalacağını ifade eden temel iktisadi ilkedir.
- **Riskten Kaçınan Yatırımcı:** Ek bir birim risk üstlenmek için mutlaka getiri artışı talep eden, fayda fonksiyonundaki riskten kaçınma katsayısı (A) pozitif olan ve garantiyi tercih eden bireydir.
- **Riske Kayıtsız Yatırımcı:** Karar alma sürecinde sadece beklenen getiriyle ilgilenen, risk düzeyi ne olursa olsun faydası değişmeyen ve riskten kaçınma katsayısı (A) sıfır olan yatırımcı tipidir.
- **Riskten Hoşlanan Yatırımcı:** Risk alarak servetini artırmayı tercih eden, ek riskin faydasını artırdığı ve riskten kaçınma katsayısı (A) negatif olan, kumar oynamaya meyilli birey tipidir.
- **Ortalama-Varyans Modeli:** 1952'de Markowitz tarafından geliştirilen, getiriye beklenen değer ve riski varyans/standart sapma ile ölçerek optimal portföy seçimini matematikselleştiren modern finans teorisidir.
- **Kayıtsızlık Eğrileri:** Yatırımcıya aynı toplam fayda düzeyini sağlayan farklı beklenen getiri ve risk bileşimlerini gösteren, kuzeybatıya gidildikçe daha yüksek tatmin seviyesini temsil eden eğrilerdir.
- **Etkin Sınır (Efficient Frontier):** Belirli bir risk düzeyinde en yüksek beklenen getiriye veya belirli bir getiri düzeyinde en düşük riski sunan etkin portföylerin birleştirilmesiyle elde edilen eğridir.
- **Korelasyon Katsayısı (ρ):** İki varlığın birlikte hareket etme derecesini -1 ile +1 arasında ölçen katsayıdır; değer düştükçe çeşitlendirmenin risk azaltıcı etkisi ve eğrinin konkavlığı artar.
- **Minimum Risk Portföyü:** Korelasyonun +1'den küçük olduğu durumlarda, etkin sınırın en solunda yer alan ve yatırım yapılabilecek en düşük standart sapmaya sahip olan portföy noktasıdır.
- **Ayrım (Separation) Teoremi:** Tobin tarafından geliştirilen, optimal riskli portföy seçiminin yatırımcının risk tercihinden bağımsız olduğunu ve riskli/risksiz varlık dağılımının ayrı bir karar olduğunu savunan kuramdır.
- **Sistemik Risk:** Piyasadaki tüm varlıkların ortalama kovaryansı ile ölçülen ve portföye ne kadar varlık eklenirse eklensin çeşitlendirme ile yok edilemeyen genel piyasa riskidir.
- **Risksiz Varlık:** Getirisi kesin olarak bilinen, geri ödememe riski bulunmayan (hazine bonosu gibi) ve standart sapması sıfır kabul edilen yatırım araçlarıdır.
- **Varlık Bileşim Doğrusu (CAL):** Risksiz bir varlık ile riskli bir portföyün tüm olası kombinasyonlarını gösteren, getiri eksenini risksiz faiz oranında kesen doğrusal yatırım hattıdır.
- **Fayda (Utility):** Bir nesneye sahip olmanın kişide yarattığı tatmin düzeyi.
- **Etkin Sınır:** Belirli riskte maksimum getiri veya belirli getiride minimum risk sunan portföylerin kümesi.
- **Sistemik Risk:** Çeşitlendirme ile yok edilemeyen, piyasanın ortalama kovaryansı ile sınırlı risk.
- **Ayrım Teoremi:** Optimal riskli portföy seçiminin, yatırımcının risk iştahından bağımsız olarak yapılması.
- **Kayıtsızlık Eğrisi:** Yatırımcıya aynı faydayı sağlayan farklı getiri-risk bileşimlerini gösteren eğri.

Önemli Formüller

Beklenen Getiri Formülü

$$E(r) = \sum_{i=1}^n r_i \times p_i$$

E(r): Beklenen getiri • **r_i:** i durumundaki getiri • **p_i:** i durumunun gerçekleşme olasılığı

Örnek: İyi durumda %15 getiri (%50 olasılık) ve kötü durumda -%5 getiri (%20 olasılık) için: $(0,50 \times 0,15) + (0,20 \times -0,05) = \%6,5$

Fayda Fonksiyonu

$$U = E(r) - 0.5 \times A \times \sigma^2$$

U: Yatırımın sağladığı fayda · **E(r):** Beklenen getiri oranı · **A:** Yatırımcının riskten kaçınma katsayısı · **sigma^2:** Yatırımın varyansı (riskin karesi)

Örnek: $E(r)=\%25$, $A=5$ ve $\sigma=\%40$ olan bir hisse fonu için: $U = 0.25 - 0.5 * 5 * (0.40)^2 = -0.15$

Minimum Risk Portföyü Ağırlığı

$$w_C^* = (\sigma_S^2 - \sigma_C \sigma_S \rho_{CS}) / (\sigma_C^2 + \sigma_S^2 - 2 \sigma_C \sigma_S \rho_{CS})$$

wC*: C varlığının portföydeki optimal ağırlığı · **sigma_S:** S varlığının standart sapması · **sigma_C:** C varlığının standart sapması · **rho_CS:** C ve S varlıkları arasındaki korelasyon

Örnek: İki varlıklı bir portföyde riskin minimum olduğu noktadaki varlık dağılımını hesaplar.

Risksiz Varlıklı Portföyün Standart Sapması

$$\sigma_p = w_i \times \sigma_i$$

sigma_p: Toplam portföyün standart sapması · **wi:** Riskli varlığın portföydeki ağırlığı · **sigma_i:** Riskli varlığın standart sapması

Örnek: Portföyün %60'ı riskli varlıkta ($\sigma=\%20$) ve %40'ı risksiz varlıkta ise: $\sigma_p = 0.60 * 0.20 = 0.12$ (%12)

N Varlıklı Portföy Varyansı (Çeşitlendirme Sınırı)

$$\sigma_p^2 = 1/N \bar{\sigma}_j^2 + (N-1)/N \bar{\sigma}_{ji}$$

N: Portföydeki varlık sayısı · **sigma_j^2:** Varlıkların ortalama varyansı · **sigma_ji:** Varlıklar arası ortalama kovaryans

Örnek: Varlık sayısı (N) sonsuza giderken $1/N$ sıfıra yaklaşır ve portföy riski ortalama kovaryansa eşitlenir.

Fayda Fonksiyonu

$$U = E(r) - 1/2 A \sigma^2$$

U: Toplam Fayda · **E(r):** Beklenen Getiri · **A:** Riskten Kaçınma Katsayısı · **σ:** Standart Sapma (Risk)

Örnek: $E(r)=0.15$, $A=4$, $\sigma=0.10$ ise $U = 0.15 - 0.5*4*0.01 = 0.13$

Sermaye Tahsis Doğrusu (CAL)

$$E(R_p) = R_f + \sigma_p (E(R_i) - R_f)/\sigma_i$$

Rf: Risksiz Faiz Oranı · **σp:** Portföy Riski · **E(Ri):** Riskli Varlık Getirisi

Önemli Noktalar

- Fayda fonksiyonu her zaman pozitifdir ve azalan marjinal fayda ilkesine göre hareket eder.
- Korelasyon katsayısı +1 olduğunda çeşitlendirme faydası yoktur; risk varlıkların ağırlıklı ortalamasına eşit olur.
- Korelasyon katsayısı -1 olduğunda, uygun ağırlıklar seçilerek portföy riski tamamen sıfırlanabilir.
- Optimal portföy, etkin sınır ile yatırımcının kayıtsızlık eğrisinin birbirine teğet olduğu noktada oluşur.
- Tobin'in Ayrım Teoremi'ne göre yatırım kararı iki bağımsız aşamadan oluşur: Optimal riskli portföyün seçimi ve risksiz varlık dağılımı.
- Portföydeki varlık sayısı arttıkça idiosinkratik (özel) risk sıfıra yaklaşır ancak sistematik risk (piyasa riski) baki kalır.
- Risksiz varlık dahil edildiğinde etkin sınır, risksiz faiz oranından (Rf) başlayan doğrusal bir hat (Varlık Bileşim Doğrusu) haline gelir.

Önemli Noktalar

- Riskten kaçınanlar için $A > 0$, kayıtsızlar için $A = 0$, sevenler için $A < 0$ 'dır.
- Korelasyon katsayısı düştükçe çeşitlendirmenin riski azaltma gücü artar.
- Risksiz varlığın eklenmesiyle etkin sınır bir doğru (CAL) halini alır.
- Optimal portföy, etkin sınır ile kayıtsızlık eğrisinin teğet olduğu noktadır.

Sık Yapılan Hatalar

- Fayda fonksiyonundaki $1/2$ katsayısını veya varyansın (kare) alınmasını unutmak.
- Sistemik riskin çeşitlendirme ile sıfırlanabileceğini düşünmek (Sıfırlanamaz).
- Kayıtsızlık eğrilerinin birbirini kesebileceğini varsaymak (Kesişmezler).

6. Portföy Teorisi: Fayda Analizi, Ortalama-Varyans Modeli ve Ayrım Teoremi • Sermaye Pazarı Teorisi ve Finansal Varlık Fiyatlama Modeli (FVFM)

Temel Kavramlar

- Varlık Bileşim Doğrusu (CAL): Risksiz bir varlık ile riskli bir portföyün tüm olası kombinasyonlarını gösteren, eğimi Sharpe oranını temsil eden ve yatırım fırsat kümesini belirleyen doğrudur.
- Ödünç Verme Portföyleri: Yatırımcının sermayesinin bir kısmını risksiz varlığa (faiz) yatırıp kalanını riskli varlığa ayırdığı, teğet noktasının solunda kalan düşük riskli portföylerdir.
- Ödünç Alma Portföyleri: Yatırımcının risksiz faiz oranından borçlanarak elde ettiği ek kaynağın tamamını riskli portföye yatırdığı, teğet noktasının sağında yer alan kaldıraçlı portföylerdir.
- Tobin'in Ayrım Teoremi: Optimal riskli portföyün belirlenmesinin yatırımcının risk tercihinden bağımsız olduğunu, kişisel tercihlerin sadece fonların risksiz ve riskli varlık arasındaki dağılımını etkilediğini savunan ilkedir.
- Sermaye Pazarı Doğrusu (SPD): Etkin sınır üzerindeki pazar portföyü ile risksiz varlığın bileşimini gösteren, sadece tam çeşitlendirilmiş etkin portföyler için risk-getiri ilişkisini açıklayan doğrudur.
- Pazar Portföyü: Piyasadaki tüm riskli varlıkları pazar değerleri oranında içeren, sistematik olmayan riskin tamamen yok edildiği ve tüm yatırımcılar için ortak olan optimal riskli portföydür.
- Sistematik Risk (Beta): Çeşitlendirme ile ortadan kaldırılamayan, varlık getirisinin pazar portföyü değişimlerine duyarlılığını ölçen ve piyasa tarafından fiyatlandırılan tek risk bileşenidir.
- Sistematik Olmayan Risk: Şirkete veya sektöre özgü olan, iyi bir çeşitlendirme ile tamamen yok edilebildiği için yatırımcılara ek bir getiri (risk primi) sağlamayan risk türüdür.
- Homojen Beklentiler: Tüm yatırımcıların varlık getirileri, varyansları ve korelasyonları hakkında aynı tahminlere sahip olduğunu ve aynı etkin sınırı hesapladığını varsayan FVFM temel varsayımdır.
- Riskin Pazar Fiyatı: Sermaye Pazarı Doğrusu'nun eğimi olup, yatırımcının üstlendiği her bir birim toplam risk (standart sapma) karşılığında talep ettiği ek getiri miktarını ifade eder.
- Sharpe Ölçütü: Bir varlığın veya portföyün risksiz faiz oranının üzerindeki getirisinin toplam riskine bölünmesiyle elde edilen, riske göre düzeltilmiş performans göstergesidir.
- Fayda Fonksiyonu: Yatırımcının beklenen getiri ve risk arasındaki tercihini matematikselleştiren, riskten kaçınma katsayısı (A) arttıkça daha düşük riskli portföylere yönelimi açıklayan modeldir.
- Sharpe-Lintner-Mossin Modeli: Finansal Varlık Fiyatlama Modeli'nin (FVFM) standart versiyonuna, modeli birbirlerinden bağımsız geliştiren üç ekonomistin adıyla verilen isimdir.
- Adil Getiri Oranı (Fair Value): Bir varlığın risk düzeyi veri iken denge durumunda sağlaması gereken, özellikle halka arzlar ve yeni yatırım projelerinin değerlendirilmesinde kullanılan teorik getiri oranıdır.
- Yatırım Fonu Teoremi (Mutual Fund Theorem): Yatırımcıların etkin bir portföy elde etmek için sadece pazar endeksini temsil eden bir fon ile risksiz varlık arasında seçim yapmalarının yeterli olduğunu belirten teoremdir.
- Pasif Yatırım Stratejisi: Menkul kıymet analizi ve işlem maliyetlerinden kaçınarak, pazar endekslerini (BIST 100 vb.) takip eden fonlara yatırım yapmayı temel alan rasyonel tercih yöntemidir.
- Tam Rekabetçi Sermaye Piyasası: Piyasada çok sayıda yatırımcının bulunduğu ve hiçbir yatırımcının tek başına fiyatları etkileme gücüne sahip olmadığı (fiyat alıcı) varsayımdır.
- Varlıkların Pazarlanabilirliği: Tüm yatırımların sermaye piyasasında alınıp satılabilen finansal varlıklar ve risksiz borçlanma/verme düzenlemeleriyle sınırlı olduğu varsayımdır.
- Varlık Bileşim Doğrusu (CAL): Risksiz varlık ile riskli bir portföyün tüm olası getiri-risk kombinasyonlarını gösteren doğrudur.
- Sermaye Pazarı Doğrusu (SPD): Risksiz varlık ile pazar portföyünün bileşiminden oluşan ve sadece etkin portföyler için geçerli olan doğrudur.
- FVFM (CAPM): Varlıkların beklenen getirilerini sadece sistematik risklerine (beta) göre açıklayan denge modelidir.

- Beta (β): Bir varlığın pazar portföyündeki değişimlere olan duyarlılığını ölçen sistematik risk göstergesidir.
- Sharpe Ölçütü: Birim risk başına elde edilen fazla getiriyi ($R_p - R_f$) ölçen performans kriteridir.

Önemli Formüller

Varlık Bileşim Doğrusu (CAL) Denklemi

$$E(R_p) = R_f + \sigma_p (E(R_i) - R_f) / \sigma_i$$

E(R_p): Portföyün beklenen getirisi · **R_f**: Risksiz faiz oranı · **sigma_p**: Portföyün standart sapması · **sigma_i**: Riskli varlığın standart sapması

Örnek: Risksiz faiz %6, riskli portföy getirisi %20 ve riski %17,06 ise; %30 getiri hedefleyen portföyün riski 0,2924 olarak hesaplanır.

Portföy Riski (Standart Sapma)

$$\sigma_p = \sqrt{(w_A^2 \sigma_A^2 + w_B^2 \sigma_B^2 + 2 w_A w_B \rho_{AB} \sigma_A \sigma_B)}$$

w: Varlık ağırlığı · **sigma**: Varlığın standart sapması · **rho**: Varlıklar arası korelasyon katsayısı

Örnek: Korelasyon (rho) 0 ise, formülün son terimi sıfır olur ve risk sadece ağırlıklı varyansların kareköküyle bulunur.

Sermaye Pazarı Doğrusu (SPD) Denklemi

$$E(r_p) = r_f + \sigma_p (E(r_M) - r_f) / \sigma_M$$

E(r_M): Pazarın beklenen getirisi · **sigma_M**: Pazarın standart sapması · **sigma_P**: Etkin portföyün riski

Örnek: Pazar getirisi %18, risksiz faiz %8 ve pazar riski %24 ise, riskin pazar fiyatı (eğim) 0,416 olur.

Pazar Risk Primi

$$E(r_M) - r_f = A \sigma_M^2$$

A_{bar}: Ortalama riskten kaçınma derecesi · **sigma_M²**: Pazar portföyünün varyansı

Örnek: Pazarın denge risk primi, yatırımcıların ortalama riskten kaçınma düzeyi ile pazarın toplam varyansının çarpımına eşittir.

Yatırımcı Fayda Fonksiyonu

$$U = E(R_p) - 0.5 \times A \times \sigma_p^2$$

U: Yatırımcı fayda düzeyi · **A**: Riskten kaçınma katsayısı · **sigma_p²**: Portföy varyansı

Örnek: %20 getiri ve %17,06 riskli bir portföyde, A=4 olan bir yatırımcının faydası 0,1418'dir.

Pazar Portföyüne Servet Tahsis Oranı

$$y_i = (E(r_M) - r_f) / (A_i \sigma_M^2)$$

y_i: i yatırımcısının servetini pazar portföyüne ayırdığı yüzde · **A_i**: Yatırımcının riskten kaçınma derecesi · **sigma_M²**: Pazar portföyünün varyansı

Örnek: Pazar risk primi %10, pazar varyansı 0.04 ve yatırımcı riskten kaçınma katsayısı 2 ise yatırımcı servetinin %125'ini pazar portföyüne yatırır (borçlanarak).

Varlığın Pazar Varyansına Katkısı

$$\text{Katkı} = w_X \sigma_{XM}$$

w_X: Varlığın pazar portföyündeki ağırlığı · **sigma_{XM}**: Varlığın pazar portföyü ile olan kovaryansı

Örnek: Bir varlığın pazar portföyünün toplam riskine yaptığı katkı, o varlığın pazarla olan kovaryansının ağırlığıyla çarpılmasına eşittir.

Sermaye Pazarı Doğrusu

$$E(r_p) = r_f + \sigma_p [(E(r_M) - r_f) / \sigma_M]$$

E(r_P): Portföy beklenen getirisi · **r_f:** Risksiz faiz oranı · **sigma_P:** Portföy standart sapması · **E(r_M):** Pazar beklenen getirisi

Örnek: $r_f=0.08$, $E(r_M)=0.18$, $\sigma_M=0.20$ ise eğim 0.50'dir.

FVFM (CAPM) Denklemi

$$E(R_i) = r_f + \beta_i (E(R_M) - r_f)$$

E(R_i): Varlığın beklenen getirisi · **beta_i:** Varlığın betası · **E(R_M) - r_f:** Pazar risk primi

Örnek: $r_f=10\%$, $\beta=1.2$, Pazar Primi= 8% ise $E(R_i) = 10 + 1.2(8) = 19.6\%$

Önemli Noktalar

- Sermaye Pazarı Doğrusu (SPD), sadece tam çeşitlendirilmiş etkin portföyler için geçerlidir; tekil varlıkları açıklayamaz.
- FVFM'ye göre, çeşitlendirme ile yok edilebilen (sistemik olmayan) risk için piyasa ek bir getiri ödemez.
- Pazar portföyü, ekonomideki tüm riskli varlıkları pazar değerleri ağırlığında içerir ve toplam servete eşittir.
- Risksiz faiz oranından sınırsız borçlanma ve borç verme imkanı, tüm yatırımcılar için tek bir optimal riskli portföy (C noktası) oluşturur.
- Varlıkların sonsuz bölünebilirliği varsayımı, yatırımcıların servetlerinden bağımsız olarak her varlığa istedikleri miktarda yatırım yapabilmesini sağlar.
- Pazar portföyünün varyansına bir varlığın yaptığı katkı, o varlığın pazar portföyü ile olan kovaryansı ($w_X \cdot \sigma_{XM}$) ile ölçülür.
- FVFM'de yatırımcıların tek dönemlik (miyopik) bir yatırım ufkuna sahip olduğu varsayılır.
- Vergi ve işlem maliyetlerinin olmadığı varsayımı altında, yatırımcılar temettü getirisi ile sermaye kazancı arasında kayıtsızdır.
- FVFM, henüz piyasada işlem görmeyen (halka arz edilecek) riskli varlıkların beklenen getirilerini belirlemek için bir karşılaştırma ölçütü (benchmark) sağlar.
- Sermaye piyasasında başlangıçta denge olduğu, yani düşük veya yüksek fiyatlanmış varlık bulunmadığı varsayılır.
- Bilgiye engelsiz erişim varsayımı gereği; tüm yatırımcılar ilgili bilgilere anında, tam ve maliyetsiz olarak ulaşabilir.
- Açığa satış üzerinde hiçbir kısıtlama yoktur; yatırımcılar istedikleri miktarda kısa pozisyon alabilir.
- Yatırım dönemi boyunca faiz oranlarının istikrarlı olduğu veya değişimlerin tam olarak öngörülebildiği varsayılır.
- Denge durumunda, ekonomideki toplam net borçlanma ve borç verme pozisyonu sıfıra eşittir.
- Fiyatlamaya dinamiğine göre; iyi çeşitlendirilmiş yatırımcılar varlığa daha yüksek fiyat biçeceği için pazar fiyatı onların beklentilerine göre oluşur ve tekil riskler fiyatlanmaz.
- Sistemik olmayan risk çeşitlendirme ile yok edilebilir, bu yüzden piyasada fiyatlanmaz.
- Tobin Teoremi'ne göre riskli portföy seçimi, yatırımcının risk tercihindan bağımsız nesnel bir süreçtir.
- Pazar portföyünün betası her zaman 1, risksiz varlığın betası 0'dır.
- SPD toplam riski (standart sapma), FVFM ise sadece sistemik riski (beta) baz alır.

Sık Yapılan Hatalar

- Sistematiik olmayan riskin, sırf yatırımcı çeşitlendirme yapmadığı için piyasa tarafından ödüllendirileceğini varsaymak (Piyasada fiyatı çeşitlendirme yapan yatırımcılar belirlediği için bu risk için ek getiri ödenmez).
- SPD (CML) denkleminin tekil hisse senetlerinin risk-getiri ilişkisini açıklamakta kullanılabileceğini düşünmek (SPD sadece tam çeşitlendirilmiş etkin portföyler için geçerlidir).
- SPD'nin tekil hisse senetleri için kullanılabileceğini düşünmek (SPD sadece etkin portföyler içindir).
- Betanın toplam riski ölçtüğünü sanmak (Beta sadece pazarla ilişkili sistematiik riski ölçer).
- Reel getiri hedeflenirken enflasyonun sadece toplama işlemiyle ekleneceğini sanmak (Çarpımsal Fisher etkisi kullanılmalıdır).

Formül Tablosu (hızlı bakış)

Formül adı	Formül
Basit Faiz Gelecekteki Değer	$GD_t = BD \times [1 + (r \times t)]$
Bileşik Faiz Gelecekteki Değer	$GD_t = BD \times (1+r)^t$
Efektif Yıllık Faiz Oranı (EYO)	$EYO = [1 + (r/m)]^m - 1$
Sürekli Bileşik Faiz EYO	$EYO = e^r - 1$
Anüite Gelecekteki Değer	$AGD_t = A \times [((1+r)^n - 1) / r]$
Anüite Bugünkü Değer (Dönem Sonu)	$ABD = A \times [(1 - (1+r)^{-n}) / r]$
Anüite Bugünkü Değer (Dönem Başı)	$ABD = A \times [(1 - (1+r)^{-n}) / r] \times (1+r)$
Farklı Nakit Akışlarının Gelecekteki Değeri	$NAGD_n = \sum_{t=1}^n NA_t \times (1+r)^{n-t}$
Farklı Nakit Akışlarının Bugünkü Değeri	$BD = \sum_{t=1}^n NA_t / ((1+r)^t)$
EYO'dan Sürekli Bileşik Faize Dönüşüm	$r = \ln(1 + EYO)$
Bileşik Faiz Gelecek Değer	$GD = BD \times (1+r)^t$
Efektif Yıllık Oran (EYO)	$EYO = [1 + (r/m)]^m - 1$
Anüite Bugünkü Değer (Dönem Sonu)	$ABD = A \times [1 - (1+r)^{-n}] / r$
Anüitelerin Bugünkü Değeri (Dönem Sonu)	$ABD = A \times (1 - (1 + r)^{-n}) / r$
Büyüyen Perpetüite Değeri (Gordon Modeli)	$BD_0 = A_1 / (r - g)$
Elde Tutma Getirisi	$R = (P_t - P_{t-1} + D_t) / (P_{t-1})$
Yıllıklandırılmış Getiri	$r_{yillik} = (1 + r_{donem})^c - 1$
Dönem Başı Anüite Formülü	$ABD = A \times (1 - (1 + r)^{-n}) / r \times (1 + r)$
Kalan Borç (Bakiye) Formülü	$B = A \times (1 - (1 + r)^{-(n-N)}) / r$
Aritmetik ve Geometrik Getiri Arasındaki Yaklaşık İlişki	$r_g \approx r_A - \sigma^2$
Beklenen Getiri Formülü	$E(r) = \sum_{i=1}^n r_i \times p_i$
Portföy Getirisi	$R_p = \sum w_i R_i$
Vergi Sonrası Getiri	$r_{vs} = r_{vo} \times (1 - t)$
Dönem Sonu Anüite (ABD)	$ABD = A \times (1 - (1 + r)^{-n}) / r$
Büyüyen Perpetüite	$BD_0 = A_1 / (r - g)$
Portföy Getirisi	$R_p = \sum_{i=1}^N w_i R_i$
Reel Getiri Formülü	$(1 + r_{reel}) = (1 + r_{nominal}) / (1 + \pi)$
Örneklem Varyansı	$s^2 = (\sum_{t=1}^T (R_t - \bar{R})^2) / (T - 1)$
İki Varlıklı Portföy Varyansı	$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2$
Vergi Sonrası Getiri	$r_{vs} = r_{vö} \times (1 - t)$
Nominal Getiri Bileşenleri	$(1 + r_{nominal}) = (1 + r_f) \times (1 + \pi) \times (1 + RP)$

Formül adı	Formül
Kaldıraçlı Beklenen Getiri (Borç Kullanımı)	$E(r) = r_p + w \times (r_p - i)$
Vergi Sonrası Getiri	$r_{vs} = r_{vö} \text{ imes } (1 - t)$
Reel Getiri (Enflasyondan Arındırma)	$(1 + r_{reel}) = (1 + r_{nominal}) / (1 + \pi)$
Portföy Varyansı (2 Varlık)	$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2 w_1 w_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2$
Fayda Fonksiyonu	$U = E(r) - 0.5 \times A \times \sigma^2$
Minimum Risk Portföyü Ağırlığı	$w_C^* = (\sigma_S^2 - \sigma_C \sigma_S \rho_{CS}) / (\sigma_C^2 + \sigma_S^2 - 2 \sigma_C \sigma_S \rho_{CS})$
Risksiz Varlıklı Portföyün Standart Sapması	$\sigma_p = w_i \times \sigma_i$
N Varlıklı Portföy Varyansı (Çeşitlendirme Sınırı)	$\sigma_p^2 = 1/N \bar{\sigma}_j^2 + (N-1)/N \bar{\sigma}_{ji}$
Fayda Fonksiyonu	$U = E(r) - 1/2 A \sigma^2$
Sermaye Tahsis Doğrusu (CAL)	$E(R_p) = R_f + \sigma_p (E(R_i) - R_f) / \sigma_i$
Varlık Bileşim Doğrusu (CAL) Denklemi	$E(R_p) = R_f + \sigma_p (E(R_i) - R_f) / \sigma_i$
Portföy Riski (Standart Sapma)	$\sigma_p = \sqrt{(w_A^2 \sigma_A^2 + w_B^2 \sigma_B^2 + 2 w_A w_B \rho_{AB} \sigma_A \sigma_B)}$
Sermaye Pazarı Doğrusu (SPD) Denklemi	$E(r_p) = r_f + \sigma_p (E(r_M) - r_f) / \sigma_M$
Pazar Risk Primi	$E(r_M) - r_f = A \sigma_M^2$
Yatırımcı Fayda Fonksiyonu	$U = E(R_p) - 0.5 \times A \times \sigma_p^2$
Pazar Portföyüne Servet Tahsis Oranı	$y_i = (E(r_M) - r_f) / (A_i \sigma_M^2)$
Varlığın Pazar Varyansına Katkısı	$Katkı = w_X \sigma_{XM}$
Sermaye Pazarı Doğrusu	$E(r_p) = r_f + \sigma_p [(E(r_M) - r_f) / \sigma_M]$
FVFM (CAPM) Denklemi	$E(R_i) = r_f + \beta_i (E(R_M) - r_f)$

Devamı ücretsiz kayıtle

Temel Finans modülünün **25 bölümünün 6 tanesi** bu PDF'te. Kalan 19 bölüm, konu anlatımı ve çıkmış soru tarzındaki soru bankası FinLisans'ta.

- ✓ Ücretsiz üyelikle soru çözmeye hemen başla — kredi kartı istemiyoruz.
- ✓ Tüm SPK/SPL dersleri için ders notu, özet ve formül kartları.
- ✓ Konu bazlı soru bankası, deneme sınavı ve yanlış analizi.
- ✓ Sesli ders anlatımı ile yolda/işte tekrar imkânı.
- ✓ İlerlemeni takip eden panel ve sınav geri sayımı.

Bu modülün güncel ve tam sayfası

<https://www.finlisans.com/ders-notlari/temel-finans>

Ücretsiz kayıt ol → <https://www.finlisans.com/auth/signup>

Son güncelleme: **17 Eylül 2026** · Kaynak: finlisans.com ders notları

Bu doküman sınavlara hazırlık amaçlı bir özettir; resmî kaynak yerine geçmez. SPL'nin yayımladığı güncel çalışma notlarını da takip ediniz.