

Proje Değerlendirme (3)

Ders 5

Finansal Yönetim, 15.414

Bugün

Projeleri Değerlendirme

- Gerçek opsiyonlar
- Alternatif yatırım kriterleri

Okuma

- Brealey ve Myers, Bölümler 5,10,11

Proje Değerlendirme

DCF analizi (İskontolu Nakit Akışı)

$$NBD = NA_0 + \frac{NA_1}{(1+r)} + \frac{NA_2}{(1+r)^2} + \frac{NA_3}{(1+r)^3} + \frac{NA_4}{(1+r)^4} + \dots$$

Nakit akışlarını tahmin edin

Fırsat maliyeti, enflasyon, işletme sermayesi, vergiler, amortisman

Sermayenin fırsat maliyetini kullanarak iskonto edin

Yatırımcıların benzer riski olan projelerden istedikleri getiri

➤ Statik düşünce tuzağı

Bugün karar verilir ve sonrasında plan izlenir

➤ Gerçek opsiyonlar

Kararın değiştirilebileceğinin farkına varın

Örnek

Southern Şirketi Temiz Hava yasasına uyum sağlamak için seçeneklerinin değerlendiriyor. Yapabilecekleri (1)HS kömürü kullanmaya ve indirim almaya devam etmek (2) gaz temizleyiciler kurup indirimleri satmak (3) LS kömürü kullanımına dönmek. Temiz Hava Yasası'nın birinci aşaması 1995, ikinci aşaması 2000'de uygulamaya giriyor.

Projeleri değerlendirme

Gerçek opsiyonlar

- Genişleme, izleyen yatırım yapma opsiyonu
- Kar etmeyen projelerden vazgeçme opsiyonu
- Yatırımı yapmadan bekleme opsiyonu
- Üretim metodunu değiştirme opsiyonu

Esaslar:

- Bilgiye gelecekte sahip olunacağı
- Kararların bilgiye sahip olunduktan sonra verilebileceęi

Örnek 1

Firmanız kod adı Model A olan yeni bir elde kullanılabilir PDA geliştirdi.

- Model A'yı üretmek için yeni fabrika ve ekipmana 20 milyon dolar yatırım gerekiyor
- Firma Model A'yı birim başına 200 dolar kar ederek satacak. Satışların 1. Sene 30000, 2. Sene 40000 ve 3. Sene 50000 olması bekleniyor.
- İşletme sermayesi ve vergiler sıfır, ve $r=12\%$.
- Dördüncü senede Model B Model A'nın yerine aynı fiyat ve maliyetle geçecek. Satışların 4. Sene 60000, 5. Sene 80000 ve 6. Sene 100000 olması tahmin ediliyor. Model B için 30 milyon dolar yeni fabrika ve ekipman gerekiyor.

PDA, devam ediyor

Firma Model A'yla ilerlemeli mi?

Model A

$$\text{➤ NBD} = -20,000 + \frac{30 \times 200}{1.12} + \frac{40 \times 200}{1.12^2} + \frac{50 \times 200}{1.12^3} = -\$1,148$$

Model B

$$\text{➤ NBD}_{\text{sene3}} = -30,000 + \frac{60 \times 200}{1.12} + \frac{80 \times 200}{1.12^2} + \frac{100 \times 200}{1.12^3} = \$7,705$$

$$\text{➤ NBD}_{\text{bugün}} = 7,705 / 1.12^3 = \$5,484$$

Birleşik NBD = -1148 + 5484 = 4336 → İlerle!

PDA, devam ediyor,

Ya Model B 40 milyon dolarlık yatırım gerektiriyorsa?

Model A

$$\text{➤ NBD} = -20,000 + \frac{30 \times 200}{1.12} + \frac{40 \times 200}{1.12^2} + \frac{50 \times 200}{1.12^3} = -\$1,148$$

Model B

$$\text{➤ NBD}_{\text{sene3}} = -40,000 + \frac{60 \times 200}{1.12} + \frac{80 \times 200}{1.12^2} + \frac{100 \times 200}{1.12^3} = -\$2,295$$

$$\text{➤ NBD}_{\text{bugün}} = -2,295 / 1.12^3 = -\$1,634$$

Birleşik NBD = -1148 - 1634 = -2782 ➔ Reddet?

PDA, devam ediyor

Eksik olan ne?

Model B'nin satış ve maliyeti hakkında bilgi bir karar verilmeden önce elde edilecek.

Satışlar

3. senede Model A'nın satışlarının 50000 olması bekleniyor. Fakat 25000 veya 75000 de olabilir.

Eğer 3. sene satışlar 25000'se

Model B için tahminler 30000, 40000, 50000.

Eğer 3. sene satışlar 75000'se

Model B için tahminler 90000, 120000, 150000.

PDA, devam ediyor

Model B kararı

- Eğer 3. sene satışlar 25000'se

$$\text{NBD}_{\text{sene3}} = -40,000 + \frac{30 \times 200}{1.12} + \frac{40 \times 200}{1.12^2} + \frac{50 \times 200}{1.12^3} = -\$21,148$$

- Eğer 3. sene satışlar 75000'se

$$\text{NBD}_{\text{sene3}} = -40,000 + \frac{90 \times 200}{1.12} + \frac{120 \times 200}{1.12^2} + \frac{150 \times 200}{1.12^3} = \$16,556$$

- Sadece 3. sene satışlar iyiye devam et

- Beklenen $\text{NBD}_{\text{sene3}} = 0,5 \times 0 + 0,5 \times 16556 = 8278$
Terk etme opsiyonu

PDA, devam ediyor

Model A'yla devam etmeli mi?

- Model A
- NBD= -1148

- Model B
- Beklenen NBD_{sene3} = \$8,278
- NBD_{bugün} = $\$8,278 / 1.12^3 = \$5,892$

Birleştirilmiş NBD = $-1148 + 5892 = 4744$ → İlerle.

2. Örnek

Bir bakır madenini 400000 dolara alma fırsatınız var. Madende kesinlikle 1 milyon kg bakır var. Eğer madeni alırsanız bakırı şimdi çıkarabilir veya bir sene bekleyebilirsiniz. Madeni çıkarmak bir sene sürmekte ve kilo başına 2 dolara mal olmaktadır.

Bakırın şu andaki kilo fiyatı 2,2 dolardır. Önümüzdeki iki yılda fiyatın %5 artması beklenmektedir.

Eğer iskonto oranı %10'sa, bu madeni alır mısınız?

Bakır Madeni, devam ediyor

Bakır fiyatları

- Şu andaki kilo fiyatı 2,2 dolar
- Fiyatın gelecek sene %5 artması bekleniyor ama gerçekte %20 azalabilir de %30 artabilir de. Ondan sonra fiyat kesinlikle %5 artacak.

$$P_0 = 2.2 \begin{cases} P_1 = 2.86 \\ P_1 = 1.76 \end{cases} \quad \text{Exp}[P_1] = .5 \times 2.86 + .5 \times 1.76 = \$2.31$$

$$\text{Exp}[P_2] = \$2.31 \times 1.05 = \$2.4255$$

Bakır madeni, devam ediyor

Statik NBD

➤ **Madeni hemen çıkar**

Maliyet = 2000000 dolar

$E(\text{Gelir}) = 2,31 \times 1\text{milyon} = 2310000$ dolar

$NBD = -400000 + (2310000 - 2000000) / 1,1 = -118182$ dolar

➤ **Madeni bir sene sonra çıkar**

Maliyet = 2000000 dolar

$E(\text{Gelir}) = 2,4255 \times 1\text{milyon} = 2425500$ dolar

$NBD = -400000 + (2425500 - 2000000) / 1,1^2 = -48347$ dolar

Bakır madeni, devam ediyor

Gerçek opsiyon nerede?

Bir sene sonra madeni çıkartmak için zorunluluğumuz yok. Bakır fiyatlarını görünce karar verebiliriz.

Madeni çıkartma maliyeti kilo başına 2 dolar.

Bakır fiyatlar

Eğer $P_1 = 2,86 \Rightarrow P_2 = 2,86 \times 1,05 = 3,003$ dolar

Eğer $P_1 = 1,76 \Rightarrow P_2 = 1,76 \times 1,05 = 1,848$ dolar

Karar

Sadece $P_1 = 2,86$ dolarsa madeni çıkar

$NA_2 = (3,003 - 2,000) \times 1 \text{ milyon} = 1003000$ dolar

Bakır madeni, devam ediyor

Dinamik NBD

➤ Madeni bir sene sonra çıkar

$$\text{Eğer } P_1 = 1,76 \Rightarrow \text{NBD}_{1.\text{sene}} = 0$$

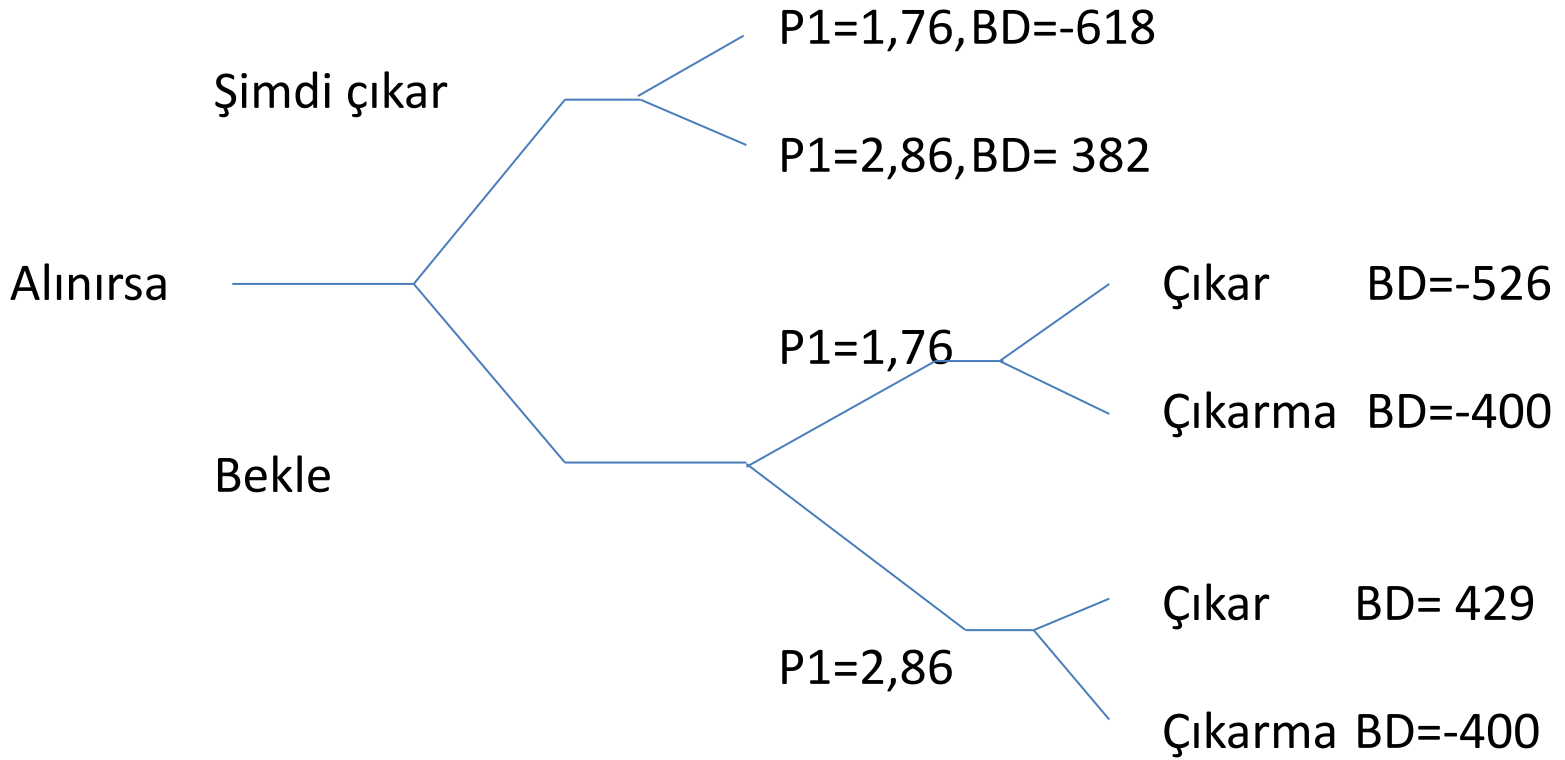
$$\text{Eğer } P_1 = 2,86 \Rightarrow \text{NBD}_{1.\text{sene}} = 1003000/1,1 = 911818 \text{ dolar}$$

$$\text{Beklenen } \text{NBD}_{\text{sene1}} = 0,5 \times 0 + 0,5 \times 911818 = 455909 \text{ dolar}$$

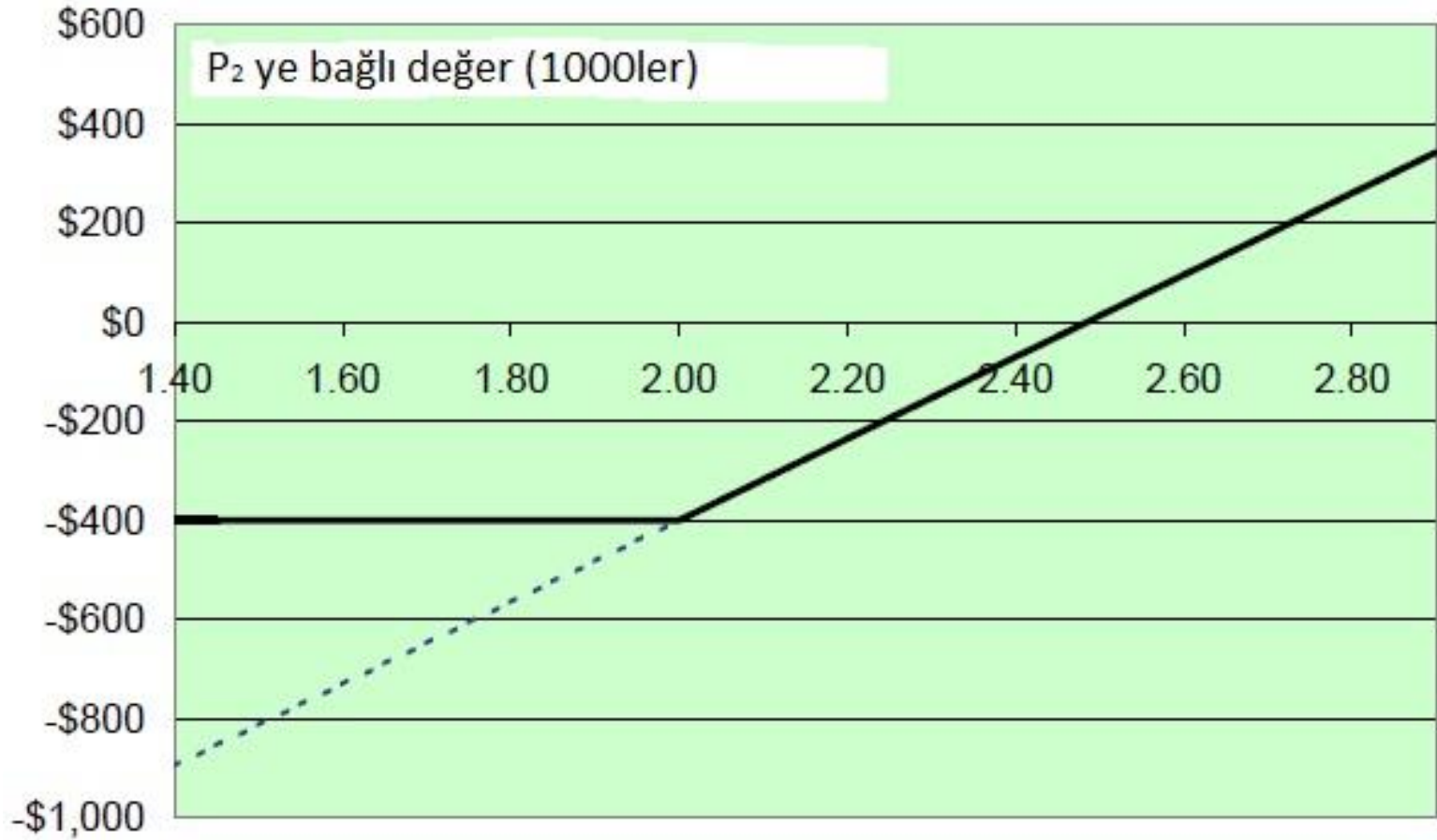
$$\text{NBD}_{\text{bugün}} = -400000 + 455909/1,1 = 14463 \text{ dolar}$$

Bakır madeni, devam ediyor

Dinamik NBD



Bakır madeni, devam ediyor



Bakır madeni, devam ediyor

Bir uyarı

1. ve 2. Seneler için aynı iskonto oranını mı kullanmalıyız?

➤ Madeni çıkarma sırasında

2. senede ileriye dönük olarak proje riski çok düşük
1003000 dolar kar kesin

➤ Gerçek opsiyon

Birinci senede proje riski çok yüksek
Sene sonunda projenin değeri 0 veya 911818 dolar

Kural: Opsiyonu değerlemek için daha yüksek iskonto oranı kullan

Ne kadar yüksek?

Black-Scholes opsiyon değerlendirme formülü

Bakır madeni, devam ediyor

Volatilite (oynaklık) hakkında bir not

Bakır fiyatları daha da oynaklaştı: Gelecek sene hala %5 artması bekleniyor, ama gerçekte %40 azalabilir veya %50 artabilir (daha önceki -%20 veya %30'a kıyasla)

Bu NBDi nasıl etkiler?

Eğer $P_1 = 3,30 \Rightarrow P_2 = 3,465 \Rightarrow NA_2 = 1465000$ dolar

Eğer $P_1 = 1,32 \Rightarrow P_2 = 1,382 \Rightarrow NA_2 = 0$ (neden?)

Beklenen $NBD_{sene1} = 0,5 \times 0 + 0,5 \times (1465000 / 1,1) = 665909$ dolar

$NBD_{bugün} = -400000 + 665909 / 1,1 = 205372$ dolar

3. Örnek

Boeing, yeni bir yerel jet geliştirmekte ilerleyip ilerlememeyi değerlendiriyor. Firma geliştirmenin 2 yıl sürmesini, kabaca 750 milyon dolara mal olmasını ve birim maliyeti 36 milyon dolara indirmesini umuyor. Boeing ortalama 41 milyon dolardan senede 30 uçak satabileceğini öngörüyor.

Gerçek opsiyon nerede?

Projeden 1. veya 2. seneden sonra vazgeçilebilmesi opsiyonu

Üretimi arttırma opsiyonu

Maliyetler artar veya fiyatlar düşerse üretimi durdurma opsiyonu

Basit NBDnin yanlışlığı nedir?

$$\text{NBD} = -\frac{200}{1+r} - \frac{550}{(1+r)^2} + \frac{150}{(1+r)^3} + \frac{150}{(1+r)^4} + \frac{150}{(1+r)^5} + \dots$$

4. Örnek

Microsoft Xbox'ı geliştirdi, şimdi üretime geçip geçmeyeceğine karar vermeli. Eğer üretime geçerse, hemen yeni fabrika ve ekipmana 700 milyon dolar yatırmalı. Eğer Xbox başarılı olursa Microsoft senede 350 milyon nakit kar elde eder. Eğer Xbox başarısız olursa senede 200 milyon zarar eder. Sonuçlar eşit olasılıkta.

Gerçek opsiyon nerede?

Gerçek opsiyon

Özet

- **Opsiyonlar yaygındır**
Genellikle yeni bilgi geldiğinde kararımızı değiştirme opsiyonumuz vardır
- **Opsiyonlar çok büyük değere sahip olabilirler**
Gömülü opsiyonları göz önüne almayan statik NPV analizi kötü kararlara neden olabilir
- **Doğru kullanıldığında NBD hala doğrudur**
- **Fantaziye kaçmaya gerek yok**
Black-Scholes gibi opsiyon fiyatlama modelleri bazen kullanılabilir, ama ana fikir çok daha basittir.

Yatırım Kriterleri

Graham ve Harvey (2000)

- CFOların anketindeki bulgu firmaların %75inin NBDi her zaman veya hemen hemen her zaman kullandığı.

Alternatifler

- Geri ödeme süresi
- Getiri oranları (ROA ve ROI)
- İç verim oranı

Yatırım Kriterleri

NBDin özellikleri

➤ **Nakit akışları**

NBD nakit akışına bağlıdır ve açıkça değeri ölçer. Stratejik durumları da içine alabilecek kadar esnektir.

➤ **Zamanlama ve risk**

NBD ilerideki nakit akışlarının bugünkülerden ve riskli nakit akışlarının risksiz olanlardan daha az değerli olduğunu hesaba katar.

➤ **Tarafsız**

NBD tarafsızdır. $NBD > 0$ olan bütün projelere yatırım yapın çünkü değer yaratırlar.

1. Alternatif

Geri Ödeme Süresi

Firmanın ilk yatırımını ne kadar sürede geri kazanacağı (veya projenin ne kadar sürede maliyetini çıkaracağı)

Örnek

Aşağıdaki yatırımların hepsinde geri ödeme 3 senedir

Proje	NA_0	NA_1	NA_2	NA_3	NA_4
A	-100	20	30	50	60
B	-100	50	30	20	60
C	-100	50	30	20	600

Sorunlar

Geri ödeme süresinden sonraki nakit akışlarını dikkate almaz, zamanlamayı kabaca hesaba katar, riski hesaba katmaz

2. Alternatif

Getiri oranları

Farklı şekillerde tanımlanabilir. Karların bazı yatırım değerlerine bölünmesiyle hesaplanır.

ROA, ROE, ROI: Varlıkların getirisi, özkaynakların, veya yatırımların

Sorunlar

- Zamanlamayı göz ardı eder
- Karlar nakit akışlarına eşit değildir
- Muhasebedeki değişiklikler karlılığı etkileyebilir
- Ücret belirlemede için kullanıldığında teşvikleri bozabilir

Örnek

GM yeni bir Saturn tasarladı.

- Tanesi 18000 dolardan senede 200000 adet otomobil satacağını tahmin ediliyor. Araba başına maliyetin 17000 dolar olması tahmin ediliyor.
- GM işletme sermayesine 400 milyon yatırmayı bekliyor.
- GM yeni ekipman ve kalıp makinalarına 400 milyon dolar yatırmalı. Ekipman otomobilin 4 yıl olarak beklenen tüm üretim sürecince kullanılacak ve sonunda 60 milyon dolar hurda değeri olacaktır.
- Vergi oranı %40 ve $r = \%10$

Örnek, devam ediyor

Varlıkların defter değeri (milyon dolar)

Sene	0	1	2	3	4
Başlangıç ekipman		400	315	230	145
Başlangıç NİS		400	400	400	400
Başlangıç varlıklar		800	715	630	545
Amortisman		85	85	85	85
Bitiş ekipman	400	315	230	145	0
Bitiş NİS	400	400	400	400	0
Bitiş varlıklar	800	715	630	545	0
Ortalama Defter değeri	400	758	673	588	273

$$\text{Ortalama Defter değeri} = (\text{Baş DD} + \text{Bit DD}) / 2$$

Örnek, devam ediyor

Gelir ve nakit akışı (milyon dolar)

Sene	0	1	2	3	4
Satışlar		3,600	3,600	3,600	3,600
SMM		3,400	3,400	3,400	3,400
Amortisman		85	85	85	85
VÖK		115	115	115	115
Vergi		46	46	46	46
FK		69	69	69	69
NA	-800	154	154	154	614

$$NA = FK + \text{amortisman} - \Delta NİS + \text{ekipman}$$

Örnek, devam ediyor

ROA/ROI

Sene	0	1	2	3	4
FK		69	69	69	69
Ort varlıklar	400	758	673	588	273
ROA		9.1%	10.3%	11.7%	25.3%

$$ROA_1 = \text{ort ROA} = \%14,1$$

$$ROA_2 = \text{ort FK} / \text{ort varlıklar} = \%12,1$$

$$ROA_3 = \text{ort FK} / \text{ilk yatırım} = \% 8,6$$

$$\text{NBD} \approx 0$$

3. Alternatif

İç Karlılık Oranı (IRR)

IRR, NBD = 0 veren iskonto oranıdır. Kavramsal olarak, IRR projenin getirisidir.

IRRı iskonto oranından yüksek olan projeleri kabul edin.

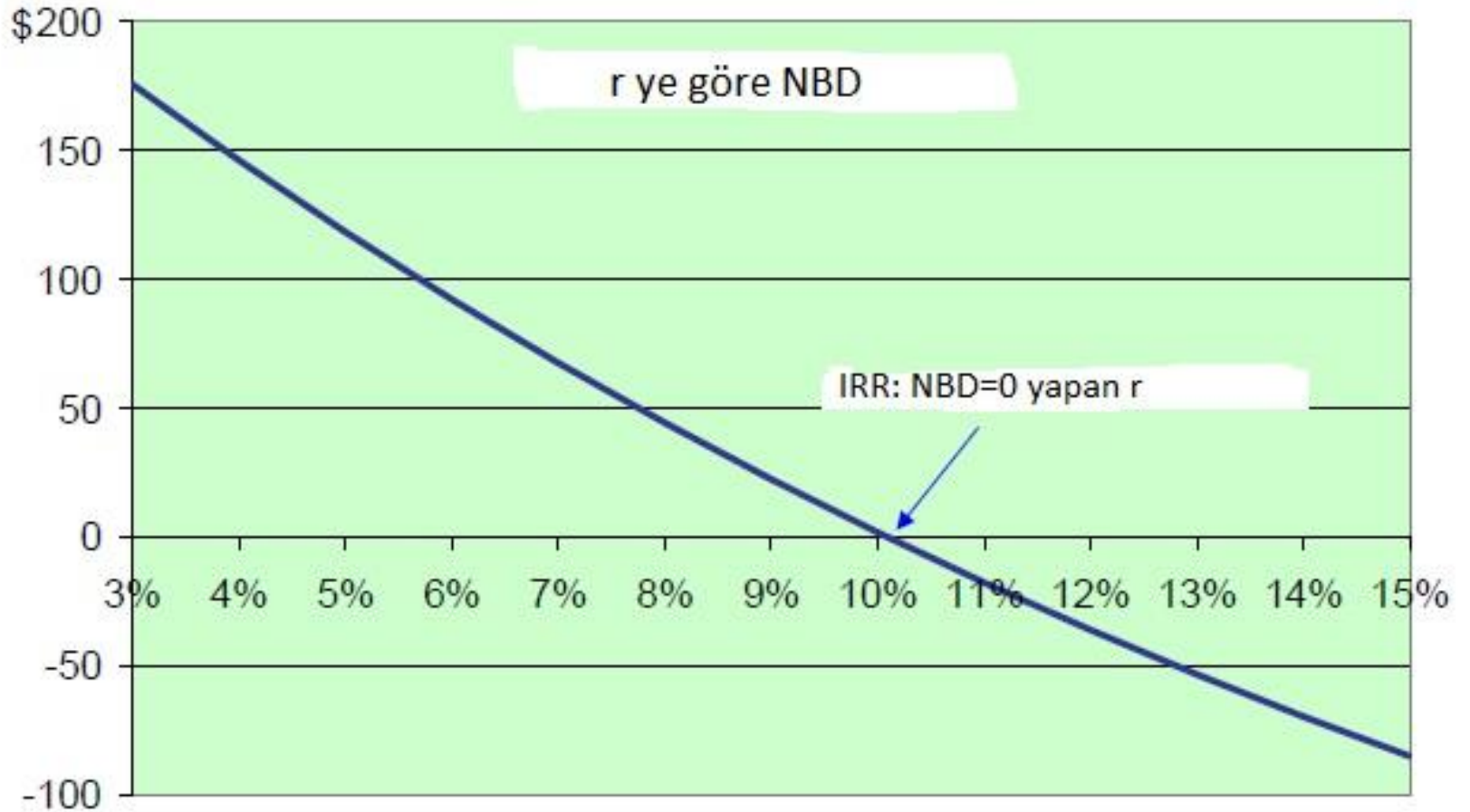
Örnek

Saturn nakit akışları

Sene	0	1	2	3	4
Nakit akışı	-800	154	154	154	614

IRR ne kadardır? %10,11

IRR, devam ediyor



IRR, devam ediyor

IRR ve NBD karşılaştırılması

Genelde IRR iskonto oranından yüksekse NBD de pozitiftir.

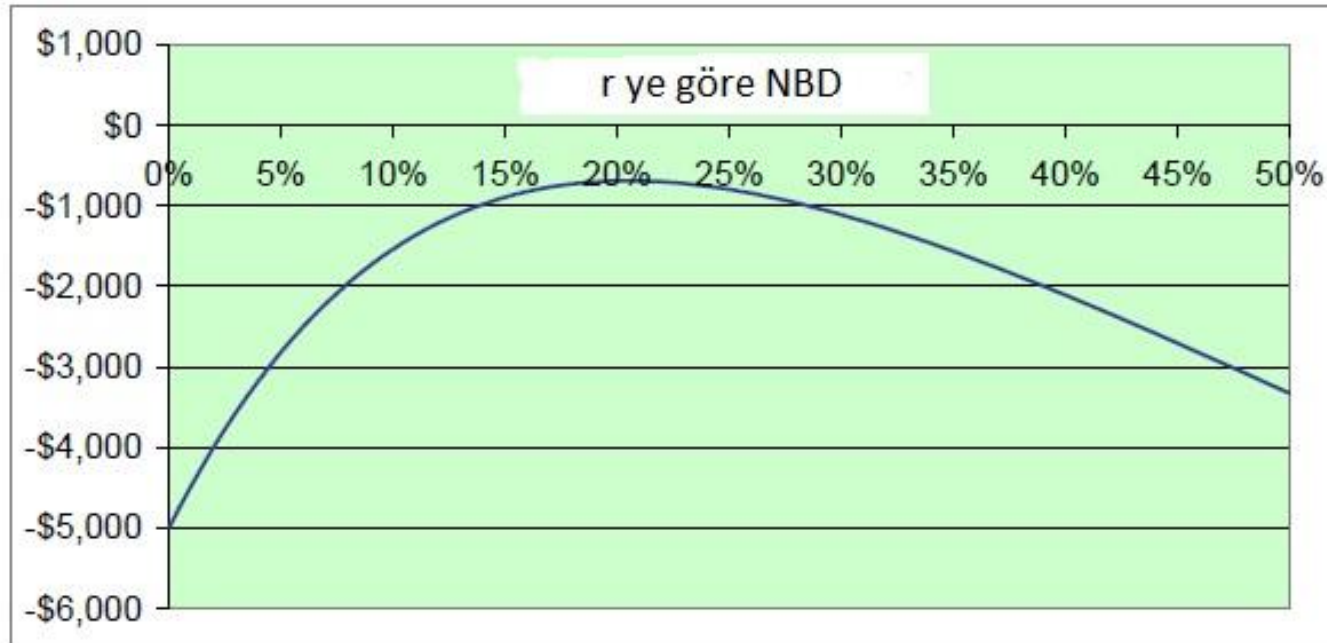
Sorunlar

- Bazı projelerin IRRı yoktur
- Birden çok IRR
- Borç veriliyor mu borç alınıyor mu?
- Birbirinden bağımsız projeler

IRR, devam ediyor

1. Problem: Bazı projelerin IRRı yoktur

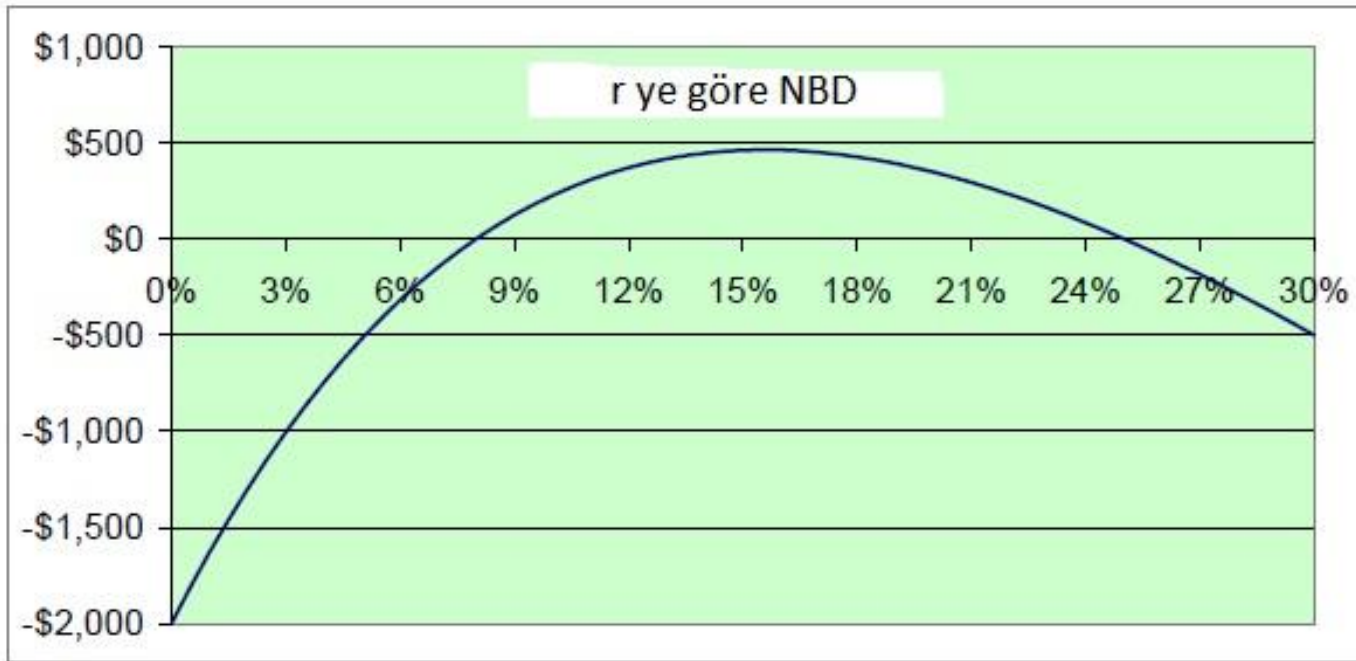
$$NA_0 = -105000, NA_1 = 250000, NA_2 = -150000$$



IRR, devam ediyor

2. Problem: Bazı projelerin birden çok IRRı vardır

$$NA_0 = -100000, NA_1 = 233000, NA_2 = -135000$$

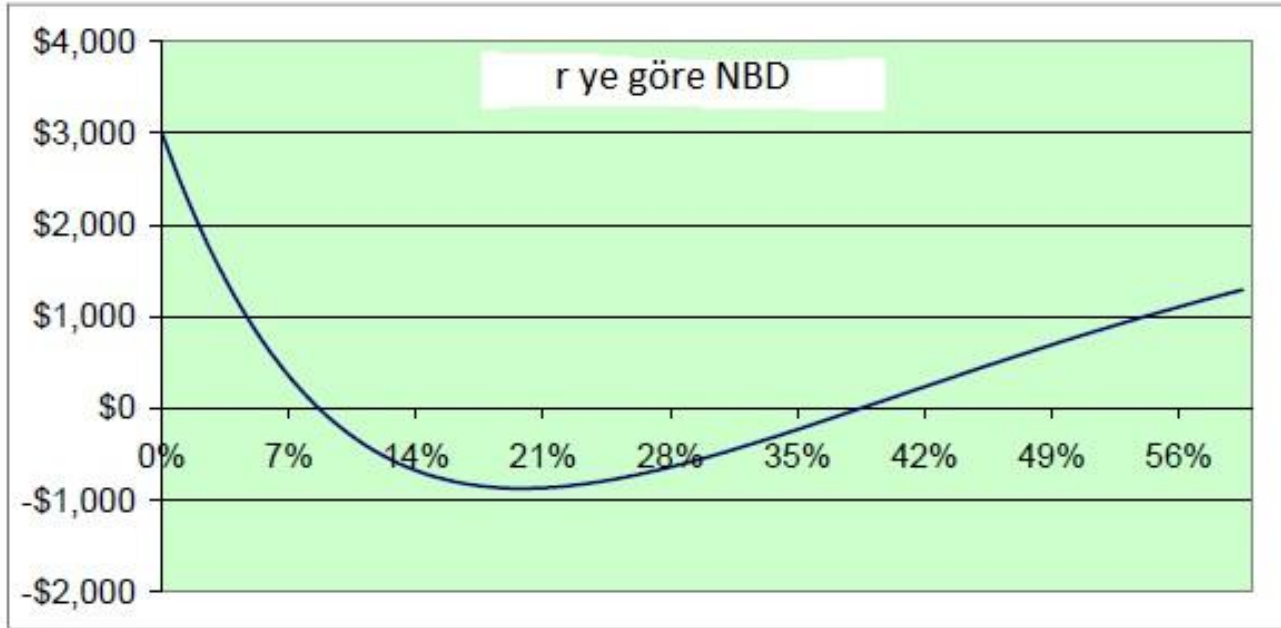


IRR, devam ediyor

Örnek 2

$NA_0 = -20100$, $NA_1 = 160000$, $NA_2 = -302900$, $NA_3 = 166000$

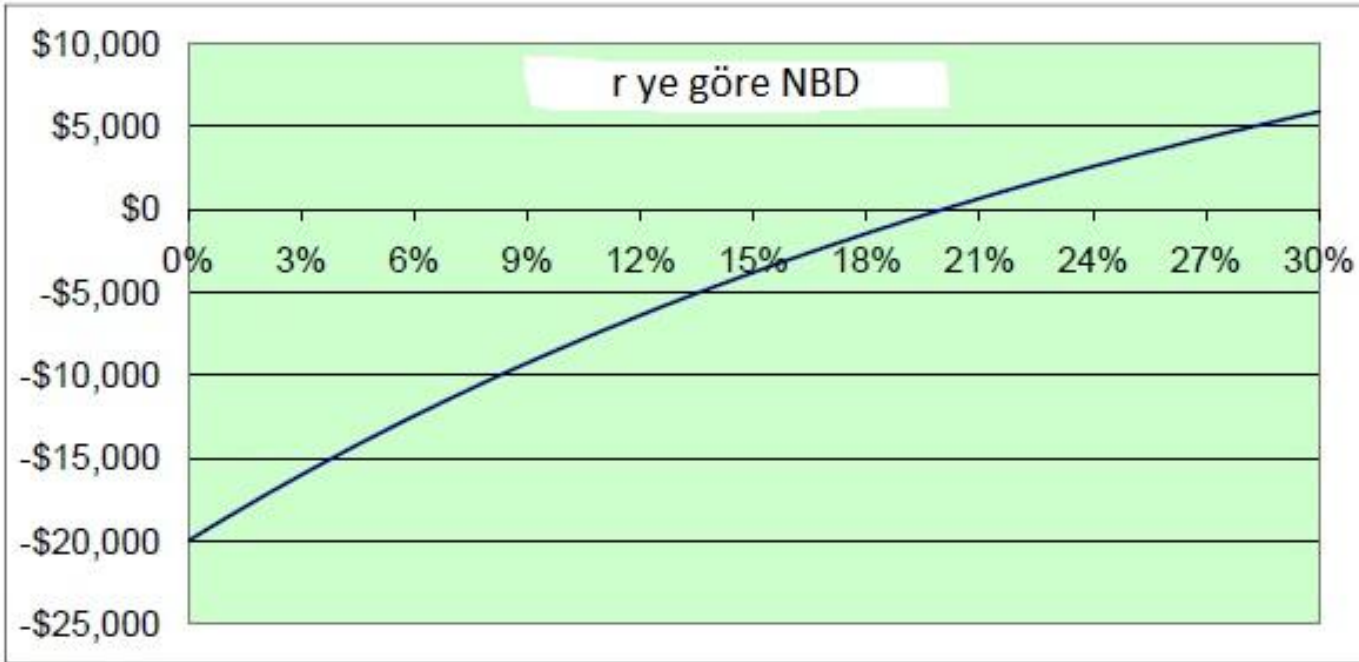
Üç IRR: $r = \%8,6$, $\%38,5$ ve $\%449$



IRR, devam ediyor

3. Problem: İlk yatırım tutarı (NA_0) artı olan bir projede IRR kuralı tersine çevrilmelidir

$$NA_0 = 100000, NA_1 = -120000$$



IRR, devam ediyor

4. Problem: Birbirini dışlayan projeler

Birbirini dışlayan projeler arasında seçim yapmak için IRRlarını karşılaştırmayın. IRRı en yüksek olan proje en yüksek NPV sahip olmak zorunda değildir.

IRRı kullanmamak için iki neden

- Projelerin boyutları farklıysa
Proje A: $NA_0 = -1$, $NA_1 = 2$
Proje B: $NA_0 = -10$, $NA_1 = 15$
- Nakit akışlarının zamanlaması farklıysa
Örnek bir sonraki sayfada

IRR, devam ediyor

Aşağıdaki projelerden sadece birine yatırım yapabilirsiniz, hangisini tercih edersiniz?

➤ **Proje A**

$$NA_0 = -10000 \quad NA_1 = 10000 \quad NA_2 = 1000 \quad NA_3 = 1000$$

$$IRR = \%16$$

➤ **Proje B**

$$NA_0 = -10000, \quad NA_1 = 1000 \quad NA_2 = 1000 \quad NA_3 = 12000$$

$$IRR = \%13,4$$

IRR, devam ediyor

