
YATIRIMLARIN EKONOMİK DEĞERLERİNİ ÖLÇME

EKONOMİK DEĞERİ ÖLÇME

Mühendislik ekonomisi, teknik projelerin masraflarının ve gelirlerinin sistemli bir şekilde değerlendirilmesidir.

Bu amaçla mühendisler, proje ve yatırımların ekonomik değerlerini ölçmek, alternatifleri bu ölçülerle karşılaştırmak ve en uygununu belirlemekten sorumludurlar.

Alternatiflerin ekonomik değerlendirmesi için belirtilen süredeki nakit akışı tahminlerine ve en iyi alternatif seçmek **bir kritere ihtiyaç** vardır.

Alternatifler bir belirtilen amacı gerçekleştirmek için proje önerileri neticesinde geliştirilir. Ancak bazı projeler teknik ve ekonomik açıdan uygun iken bazıları uygun olmayabilir.

EKONOMİK DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

1. BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ
2. YILLIK DEĞER YÖNTEMİ
3. GELECEK DEĞER YÖNTEMİ
4. GERİ ÖDEME ORANI
5. KAR/YATIRIM ORANI
6. GERİ ÖDEME SÜRESİ

EKONOMİK DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

İki farklı nakit akışı vardır:

1. Masraflar: *Nakit akışında sadece masraflar vardır. Karar almada masraflar değerlendirilir.*
2. Gelirler ve Masraflar: *Nakit akışında hem gelirler hem de masraflar vardır. Karar almada gelirler ile giderlerin farkı olan net kar kullanılır.*

Karşılaştırılması yapılan alternatiflerin nakit akış tipleri birbiri ile aynı olmalıdır.

EKONOMİK DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

Ekonomik değerlendirmede iki farklı durum vardır.

1. Çoklu alternatif içinden seçim: *Çok sayıdaki alternatif birbiri ile karşılaştırılarak **sadece biri** seçilir.*
2. Bağımsız projelerin değerlendirilmesi: *Birden daha fazla seçim yapılabilir. Burada her projenin ayrı ayrı yapılıp yapılmayacağı kararı alınır.*

BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ (PW)

Mühendislik proje ve yatırımlarının ekonomik değerlendirilmesinde sıkça kullanılan bir yöntemdir.

Bu yöntemde referans tarih olarak **bugünkü tarih** seçilir.

Bu nedenle bu tarihten sonra yapılan tüm nakit akışlarının bugünkü ekonomik eşdeğeri belirlenerek toplanır.

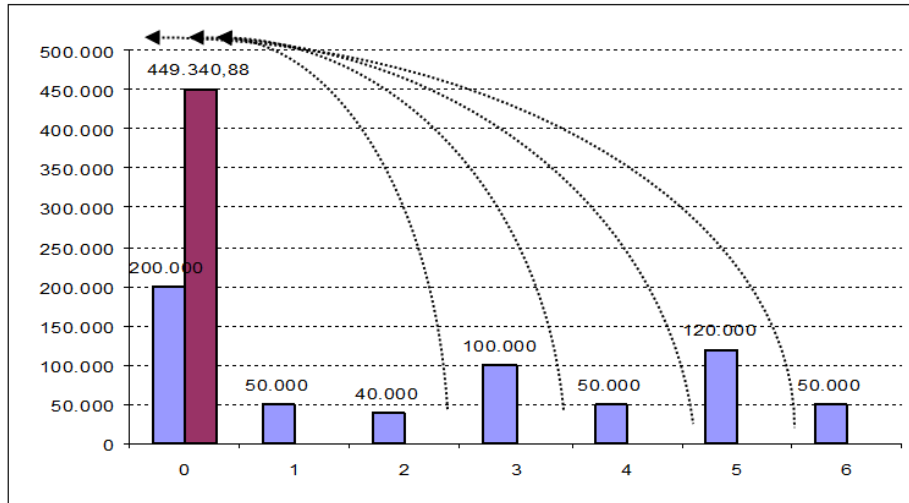
Böylece proje yada yatırımın ekonomik ömrü içerisinde yapılan tüm masrafların yada net karların bugünkü değerlerini bulur.

Farklı alternatifler için hesaplanan bugünkü değerler karşılaştırılarak **ekonomik uygunluk** yada **ekonomik olarak en iyi alternatif** kararı verilir.

BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ

Bugünkü değeri hesaplamada aşağıdaki işlemler yapılır

1. Hesaplama da kullanılacak Minimum Kabul Edilebilir Kar Oranına (MKKO) karar verilir. Bu değer yatırımdan beklenen kar oranını göstermektedir. Genel olarak **iskonto** olarak adlandırılır.
2. Projenin ekonomik ömrü tahmin edilir (n)
3. Ekonomik ömür içindeki nakit akışı (gelirler ve giderler) tahmin edilir
4. Net nakit akışı (Gelirler – Masraflar) hesaplama periyotları için belirlenir
5. Her bir alternatifin nakit akışının toplam bugünkü eşdeğeri bulunur.

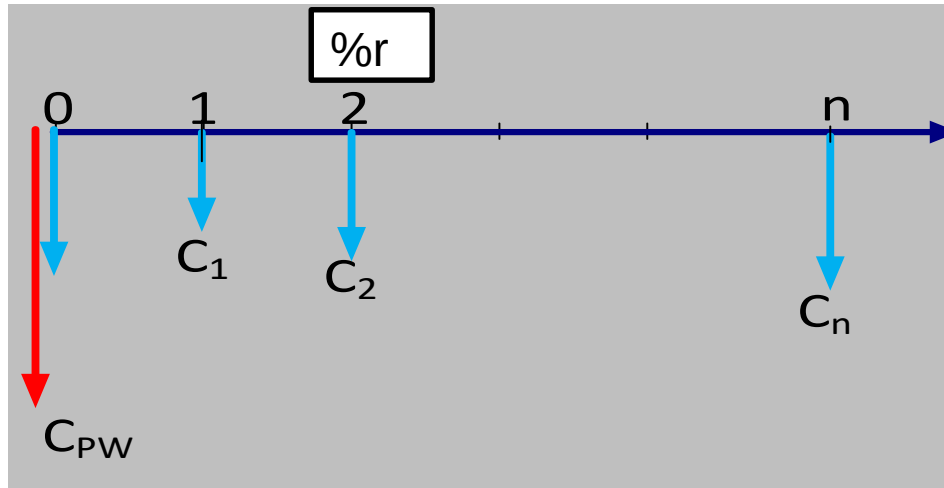


KARAR VERME

1. Tek alternatif varsa, net karın bugünkü değeri sıfırdan büyük ise **(NPW (NPV) > 0)** ekonomik olarak uygundur.
2. Çoklu alternatif var ise ;
 1. Net karın bugünkü değeri en büyük olan alternatif
 2. Masrafların bugünkü değeri en küçük olan alternatif ekonomik olarak uygundur.

BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ

Alternatifler arasında maliyet karşılaştırılması yapılıyorsa;



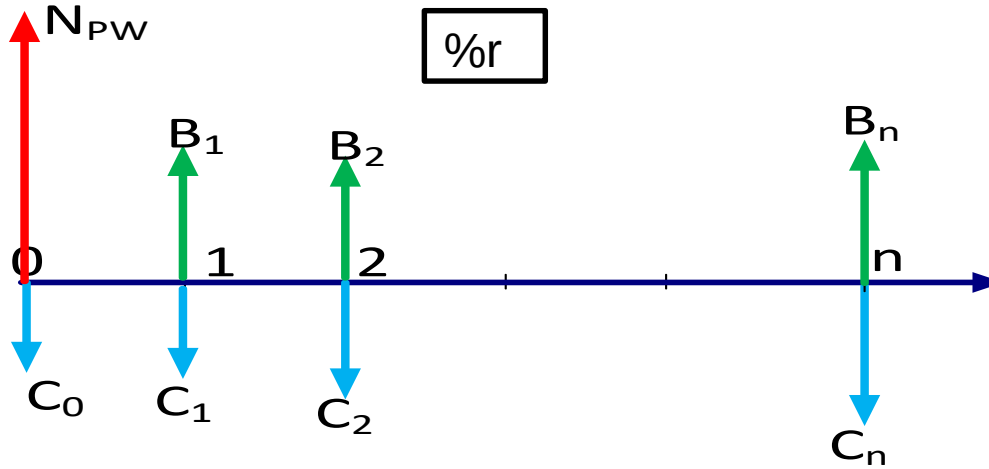
$$C_{pw} = \frac{C_0}{(1+r)^0} + \frac{C_1}{(1+r)^1} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r)^n}$$

$$C_{pw} = \sum_{t=0}^n C_{(t)} (1+r)^{-t} = \sum_{t=0}^n \frac{C_{(t)}}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^n C_{(t)} (P/F, r, t)$$

C_{pw} 'si en küçük alternatif ekonomik olarak en uygun alternatiftir.

BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ

Alternatifler arasında karlılık karşılaştırılması yapılıyorsa;



$$N_{pw} = \sum_{t=0}^n (B_{(t)} - C_{(t)}) (1+r)^{-t} = \sum_{t=0}^n (B_{(t)} - C_{(t)}) \cdot (P/F, r, t)$$

N_{pw} 'si en büyük alternatif ekonomik olarak en uygun alternatiftir.

KARAR VERME

Aşağıda net karın bugünkü değeri verilen alternatifler için

a) Çoklu seçim

b) Bağımsız projeler olmaları durumu için ekonomik olarak uygun olanı belirleyiniz.

<u>Proje</u>	<u>Bugünkü değer</u>
A	\$30,000
B	\$12,500
C	\$-4,000
D	\$ 2,000

ÇÖZÜM:

(a) En büyük bugünkü değere sahip olan A alternatifi

(b) $N_{PW} > 0$ olan A, B ve D projeleri

KARAR VERME

-X alternatifinin ilk yatırım masrafı 20,000\$, yıllık işletme maliyeti 9,000\$ ve hurda bedeli 5 yıl sonra 5,000\$'dır.

-Y alternatifinin ilk yatırım masrafı 35,000 \$, yıllık işletme maliyeti 4,000 \$ ve hurda bedeli 5 yıl sonra 7,000 \$'dır.

Yıllık minimum kar oranı %12 olduğuna göre uygun olan alternatifi belirleyiniz.

$$PW_X = -20,000 - 9000(P/A, 12\%, 5) + 5000(P/F, 12\%, 5) = -\$49,606$$

$$PW_Y = -35,000 - 4000(P/A, 12\%, 5) + 7000(P/F, 12\%, 5) = -\$45,447$$

 **Uygun alternatif Y**

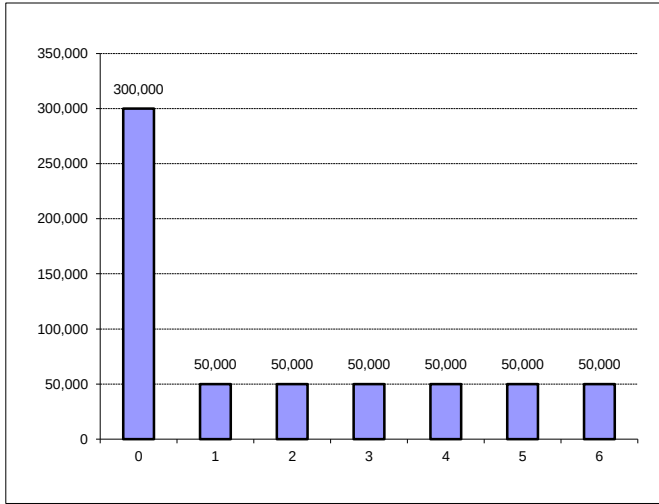
BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK 14: Bir takım tezgahları atölyesi devren satılmaktadır. İki alternatif ödeme planı bulunmaktadır. I. Alternatifte toplam 600.000 TL, peşin 300.000 TL ve geri kalan 6 eşit taksitte ödenecektir. II. Alternatifte ise peşin ödemesiz 6 eşit taksit ile 660.000 TL ödenecektir. Minimum kar oranı %12 olduğuna göre bugünkü değer yöntemini kullanarak uygun olan alternatifi belirleyiniz.

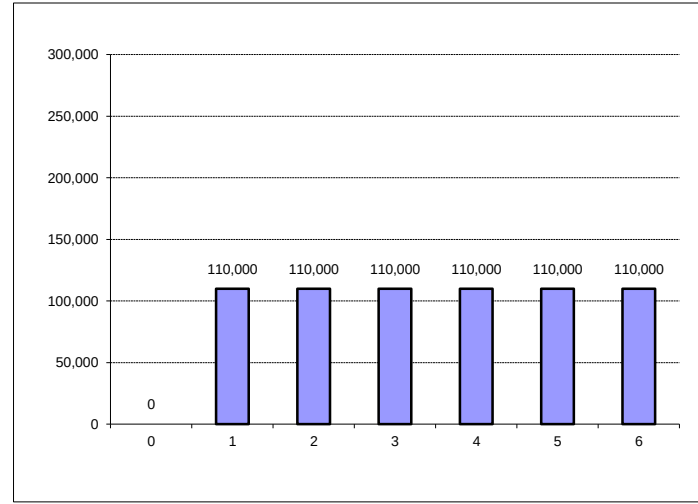
BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK 14:

Nakit akışları:



1. alternatif



2. alternatif

BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK 14:

1. ALTERNATİF

YIL SONU (t)	P/F $(1+i)^{-t}$	YIL SONU ÖDEMESİ (t)	ŞİMDİKİ DEĞERİ
0	1.000	300,000	300,000.00
1	0.893	50,000	44,642.86
2	0.797	50,000	39,859.69
3	0.712	50,000	35,589.01
4	0.636	50,000	31,775.90
5	0.567	50,000	28,371.34
6	0.507	50,000	25,331.56
TOPLAM		600,000	505,570.37

2. ALTERNATİF

YIL SONU (t)	P/F $(1+i)^{-t}$	YIL SONU ÖDEMESİ (t)	ŞİMDİKİ DEĞERİ
0	1.000	0	0.00
1	0.893	110,000	98,214.29
2	0.797	110,000	87,691.33
3	0.712	110,000	78,295.83
4	0.636	110,000	69,906.99
5	0.567	110,000	62,416.95
6	0.507	110,000	55,729.42
TOPLAM		660,000.00	452,254.81

BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK 15: Bir denizcilik işletmesinde kullanılmak üzere bir adet kuru yük gemisi satın alınacaktır. Teklif edilen iki alternatifin özellikleri aşağıdaki gibidir. Beklenen kar oranı %15 olduğuna göre 10 yıllık değerler için net karın şimdiki değerine göre hangi alternatifin daha uygun olduğunu belirleyiniz.

	I. ALTERNATİF	II. ALTERNATİF
Toplam satın alma bedeli	1300	2200
Tamir İhtiyacı (1 yıl)	400	0
İstenilen Peşinat	300	600
Yıllık ödeme (10 Yıl)	100	160
Yıllık işletme masrafları	100	140
Ara Tamir İhtiyacı (5. Yıl)	200	400
Yıllık navlun geliri	500	600
Hurda bedeli (10.Yıl)	500	800

BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK 15:

	I. ALTERNATİF	II. ALTERNATİF
Toplam satın alma bedeli	1300	2200
Tamir İhtiyacı (1 yıl)	400	0
İstenilen Peşinat	300	600
Yıllık ödeme (10 Yıl)	100	160
Yıllık işletme masrafları	100	140
Ara Tamir İhtiyacı (5. Yıl)	200	400
Yıllık navlun geliri	500	600
Hurda bedeli bedeli (10.Yıl)	500	800

1. ALTERNATİF

YIL SONU (t)	P/S $(1+i)^{-t}$	Satın alma	Tamir	İşletme	GİDERLER	GELİR	NET KAR	GİDERLER BD	GELİRLER BD	NET KAR BD
0	1.000	300			300	0	(300.00)	300.00	0.00	(300.00)
1	0.870	100	400		500	0	(500.00)	434.78	0.00	(434.78)
2	0.756	100		100	200	500	300.00	151.23	378.07	226.84
3	0.658	100		100	200	500	300.00	131.50	328.76	197.25
4	0.572	100		100	200	500	300.00	114.35	285.88	171.53
5	0.497	100	200	100	400	500	100.00	198.87	248.59	49.72
6	0.432	100		100	200	500	300.00	86.47	216.16	129.70
7	0.376	100		100	200	500	300.00	75.19	187.97	112.78
8	0.327	100		100	200	500	300.00	65.38	163.45	98.07
9	0.284	100		100	200	500	300.00	56.85	142.13	85.28
10	0.247	100		100	200	1,000	800.00	49.44	247.18	197.75
TOPLAM		1,300	600	900	2,800	5,000	2,200	1,664	2,198	534.14

BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK 15:

	I. ALTERNATİF	II. ALTERNATİF
Toplam satın alma bedeli	1300	2200
Tamir İhtiyacı (1 yıl)	400	0
İstenilen Peşinat	300	600
Yıllık ödeme (10 Yıl)	100	160
Yıllık işletme masrafları	100	140
Ara Tamir İhtiyacı (5. Yıl)	200	400
Yıllık navlun geliri	500	600
Hurda bedeli bedeli (10.Yıl)	500	800

2. ALTERNATİF

YIL SONU (t)	P/S $(1+i)^{-t}$	Satın alma	Tamir	İşletme	GİDERLER	GELİR	NET KAR	GİDERLER BD	GELİRLER BD	NET KAR BD
0	1.000	600			600	0	(600.00)	600.00	0.00	(600.00)
1	0.870	160		140	300	600	300.00	260.87	521.74	260.87
2	0.756	160		140	300	600	300.00	226.84	453.69	226.84
3	0.658	160		140	300	600	300.00	197.25	394.51	197.25
4	0.572	160		140	300	600	300.00	171.53	343.05	171.53
5	0.497	160	400	140	700	600	(100.00)	348.02	298.31	(49.72)
6	0.432	160		140	300	600	300.00	129.70	259.40	129.70
7	0.376	160		140	300	600	300.00	112.78	225.56	112.78
8	0.327	160		140	300	600	300.00	98.07	196.14	98.07
9	0.284	160		140	300	600	300.00	85.28	170.56	85.28
10	0.247	160		140	300	1,400	1,100.00	74.16	346.06	271.90
TOPLAM		2,200	400	1,400	4,000	6,800	2,800	2,305	3,209	904.51

BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK 17: Bir firma 200.000 \$'a 800 BG'de bir ekskavatör almayı planlamaktadır. Dolar olarak sermaye maliyeti %8'dir. Bu makinanın ekonomik ömrü 10 yıldır. Makinadan ilk yıl beklenen gelir 35.000 \$ ve sonraki her yıl %7 oranında artacaktır. Yıllık bakım giderleri 5.000\$ ve hurda bedeli 30.000\$ olarak tahmin edildiğine firma bu ekskavatörü almalı mıdır?

Toplam satın alma bedeli	200,000
Yıllık İşletme Masrafları	5,000
İlk yıl geliri	35,000
Gelirlerin artış oranı	7%
Hurda Bedeli	30,000
Ekonomik Ömür	10 Yıl

BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK 17:

YIL SONU (t)	P/F	Satın alma	Yıllık İşletme Masrafları	GİDERLER	GELİR	Hurda	NET KAR	NET KARIN BD
0	1.000	200,000		200,000	0		(200,000)	(200,000)
1	0.926		5,000	5,000	35,000		30,000	27,778
2	0.857		5,000	5,000	37,450		32,450	27,821
3	0.794		5,000	5,000	40,072		35,072	27,841
4	0.735		5,000	5,000	42,877		37,877	27,840
5	0.681		5,000	5,000	45,878		40,878	27,821
6	0.630		5,000	5,000	49,089		44,089	27,784
7	0.583		5,000	5,000	52,526		47,526	27,731
8	0.540		5,000	5,000	56,202		51,202	27,663
9	0.500		5,000	5,000	60,137		55,137	27,582
10	0.463		5,000	5,000	64,346	30,000	89,346	41,385
TOPLAM		200,000	50,000	250,000	483,576			91,244

BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ

Bugünkü değer yöntemi, ekonomik ömrü yada ödeme süresi eşit olmayan alternatiflerin karşılaştırılmasında doğrudan kullanılamaz.

Ekonomik ömrü yada ödeme süresi eşit olmayan alternatiflerin karşılaştırılmasında bugünkü değer yöntemi kullanılırken bazı düzeltme yöntemleri kullanılmalıdır.

BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ

1.YÖNTEM :

1. **Adım:** Ömrü yada ödeme süresi daha kısa olan alternatifin bugünkü değeri (C_{PW}) hesaplanır. (1. alternatifin ekonomik ömrü kısa olsun)

$$C_{PW,1} = \sum_{t=0}^{n1} C_{(t)} (1+r)^{-t} = \sum_{t=0}^{n1} C_{(t)} (P/F, r, t)$$

2. **Adım:** Ömrü yada ödeme süresi daha uzun olan alternatifin bugünkü değeri (C_{PW}) hesaplanır.

$$C_{PW,2} = \sum_{t=0}^{n2} C_{(t)} (1+r)^{-t} = \sum_{t=0}^{n2} C_{(t)} (P/F, r, t)$$

BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ

3. **Adım:** Ömrü yada ödeme süresi daha uzun olan alternatifin yıllık değeri (C_{AW}) hesaplanır.

$$C_{PW,2} = \sum_{t=0}^{n_2} \frac{C_{(t)}}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^{n_2} \frac{C_{(t)} (P/F, r, t)}{(1+r)^{n_2} - 1} \cdot r = \sum_{t=0}^{n_2} \frac{C_{(t)} (P/F, r, t)}{(1+r)^{n_2} - 1} \cdot r \cdot (A/P, r, n_2)$$

4. **Adım:** Ömrü yada ödeme süresi daha uzun olan alternatifin düzeltilmiş bugünkü değeri, ekonomik ömrü kısa olan alternatifin ömrü kadarlık süredeki yıllık değerler kullanılarak ($C_{PW,2(n_1)}$) hesaplanır.

$$C_{PW,2(n_1)} = \sum_{t=0}^{n_2} \frac{C_{(t)}}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^{n_2} \frac{C_{(t)} (P/F, r, t)}{(1+r)^{n_2} - 1} \cdot r \cdot \frac{(1+r)^{n_1} - 1}{r} = \sum_{t=0}^{n_2} \frac{C_{(t)} (P/F, r, t)}{(1+r)^{n_2} - 1} \cdot r \cdot \frac{(1+r)^{n_1} - 1}{r} \cdot (A/P, r, n_2) \cdot (P/A, r, n_1)$$

BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ

2.YÖNTEM : Alternatiflerin ömürleri yada ödeme sürelerini eşitlemek için ortak çarpan bulunur ve ömürler bu çarpanlar ile eşitlenir. Alternatifler için yapılan masraflar tekrarlanır.

$$a.n1 = b.n2$$

1. Alternatif a defa

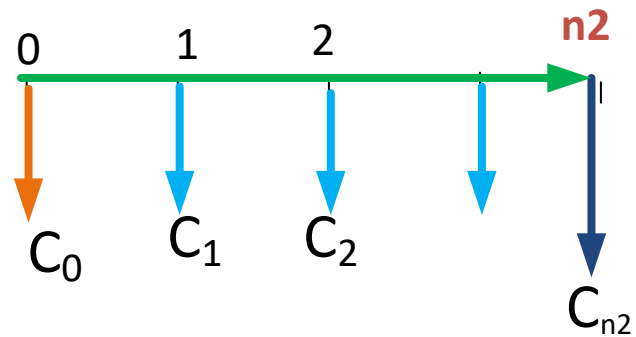
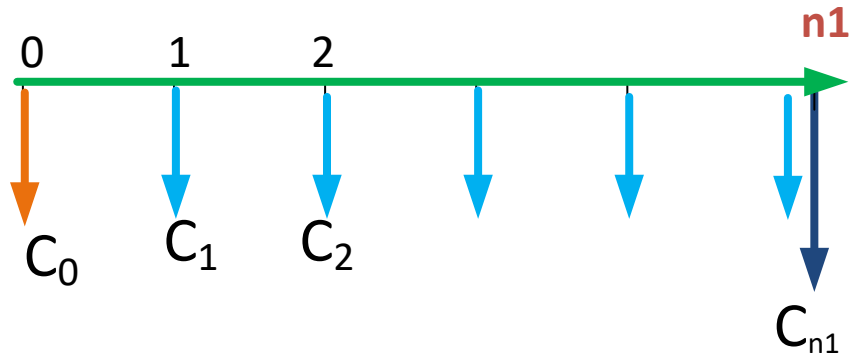
2. Alternatif b defa tekrarlanır.

$$C_{PW,1(a.n1)} = \sum_{t=0}^{a.n1} C_{(t)} (1+r)^{-t} = \sum_{t=0}^{a.n1} C_{(t)} (P/F, r, t)$$

$$C_{PW,2(b.n2)} = \sum_{t=0}^{b.n2} C_{(t)} (1+r)^{-t} = \sum_{t=0}^{b.n2} C_{(t)} (P/F, r, t)$$

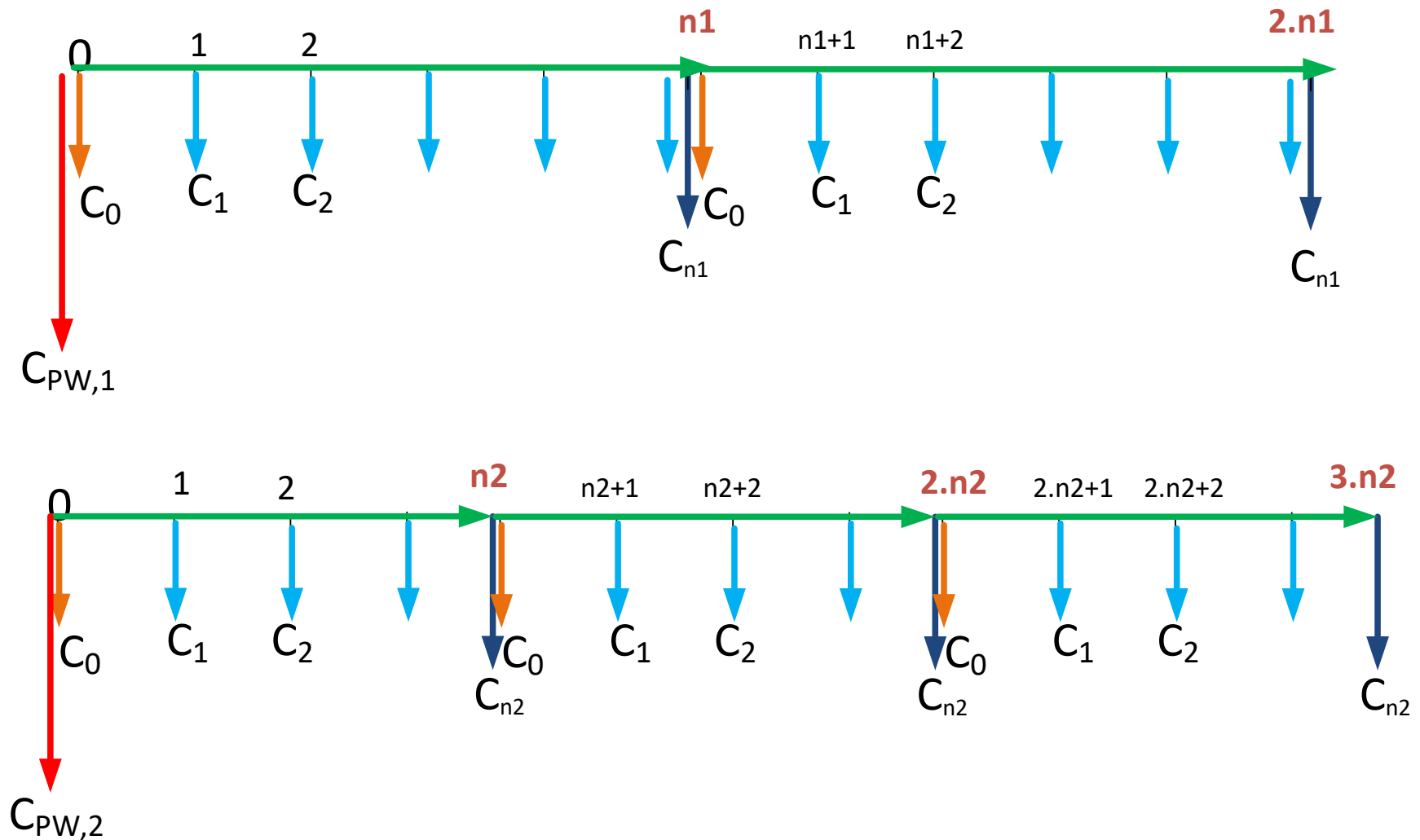
BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ

2.YÖNTEM :



BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMİ

2.YÖNTEM :



Örnek

Aşağıda verilen iki alternatiften ekonomik olarak uygun olanı $i = \%10$ için belirleyiniz.

	<u>A Makinası</u>	<u>B Makinası</u>
İlk Yatırım, \$	20,000	30,000
Yıllık işletme masrafı \$/yıl	9000	7000
Hurda bedeli, \$	4000	6000
Ekonomik ömür, yıl	3	6

ÇÖZÜM: EKOK = 6 Yıl; A Makinasının 3 yıl sonra aynısından bir tane daha alınacağı varsayılır.

$$PW_A = -20,000 - 9000(P/A, 10\%, 6) - 16,000(P/F, 10\%, 3) + 4000(P/F, 10\%, 6)$$
$$= \$-68,961$$

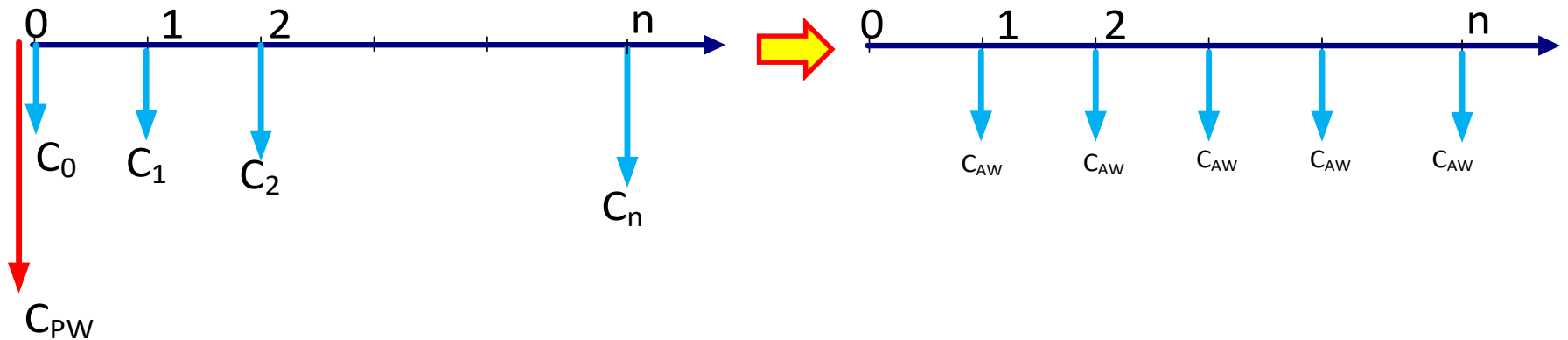
$$PW_B = -30,000 - 7000(P/A, 10\%, 6) + 6000(P/F, 10\%, 6)$$
$$= \$-57,100$$

20,000 – 4,000 (3. yılda)

B Makinası ekonomik olarak daha uygun

YILLIK DEĞER YÖNTEMİ

Bu yöntemde, proje yada yatırımın ekonomik ömrü içerisinde yapılan tüm masraflar yada net karlar yıllık eşit ve periyodik ödemeler serisine dönüştürülür.

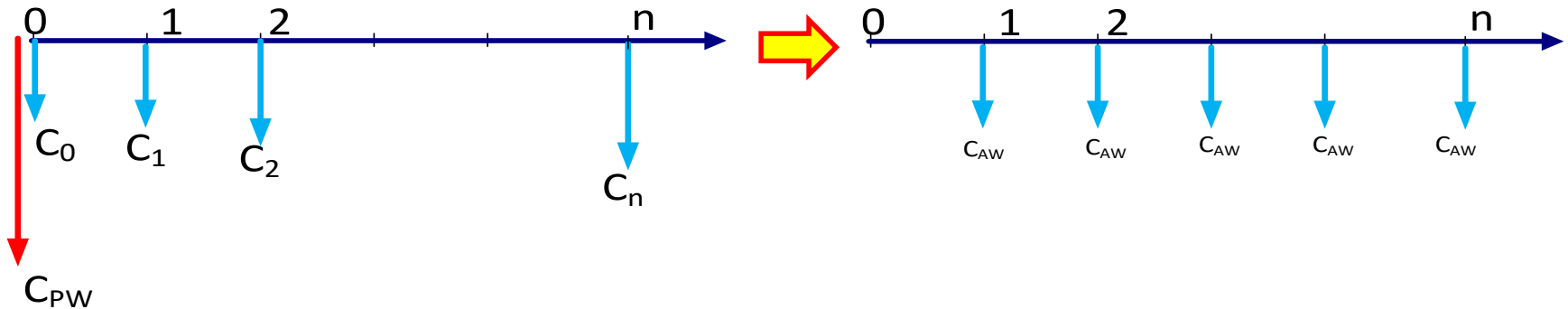


YILLIK DEĞER YÖNTEMİ

Alternatifler arasında maliyet karşılaştırılması yapılıyorsa;

$$C_{AW} = \sum_{t=0}^n C_{(t)} (1+r)^{-t} \cdot \frac{(1+r)^n \cdot r}{(1+r)^n - 1} = C_{PW} \cdot \frac{(1+r)^n \cdot r}{(1+r)^n - 1} \sum_{t=0}^n C_{(t)} (P/F, r, t) (A/P, r, n)$$

C_{AW} 'si en küçük alternatif en uygun alternatiftir.

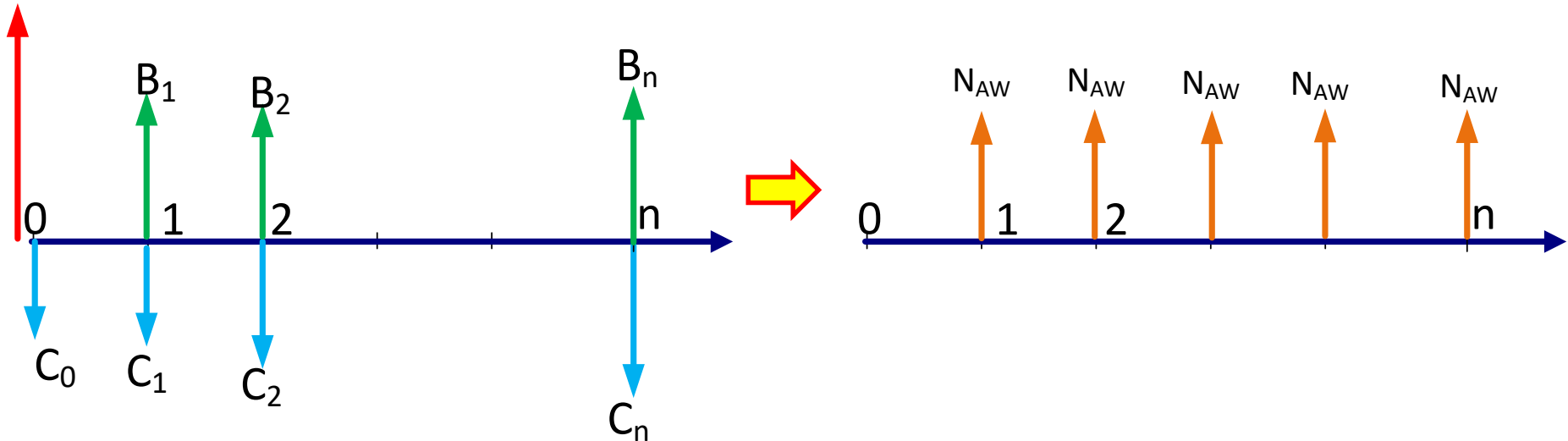


YILLIK DEĞER YÖNTEMİ

Alternatifler arasında karlılık karşılaştırılması yapılıyorsa;

$$N_{AW} = \sum_{t=0}^n (B_{(t)} - C_{(t)}) \cdot (1+r)^{-t} \cdot \frac{(1+r)^n \cdot r}{(1+r)^n - 1} = N_{PW} \cdot \frac{(1+r)^n \cdot i}{(1+r)^n - 1} = \sum_{t=0}^n (B_{(t)} - C_{(t)}) \cdot (P/F, r, t) \cdot (A/P, r, n)$$

N_{AW} 'si en büyük alternatif ekonomik olarak en uygun alternatiftir.



YILLIK DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK 18: Bir fabrikanın satın alınması düşünülen yeni imalat sistemi için iki alternatif bulunmaktadır. Birinci alternatifinin ilk yatırım bedeli 420.000 TL olup yıllık işletme giderleri 12.000 TL dir.

İkinci alternatifinin ilk yatırım bedeli 375.000 TL olup yıllık işletme giderlerinin ilk yılki değeri 15.000 TL ve her yıl %2 artması beklenmektedir. Yıllık iskonto oranı %10 olduğuna göre, yıllık değer yöntemi ve bugünkü değer yöntemi ile ekonomik ömrü 30 yıl olarak ekonomik olan alternatifi belirleyiniz.

YILLIK DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK 18:

1. ALTERNATİF

YIL SONU (t)	P/F (1+i) ^{-t}	Satın alma	İşletme masrafları	Giderler	Giderlerin BD	Yıllık Değer (YD)
0	1.000	420,000		420,000	420,000	
1	0.909		12,000	12,000	10,909	56,553
2	0.826		12,000	12,000	9,917	56,553
3	0.751		12,000	12,000	9,016	56,553
4	0.683		12,000	12,000	8,196	56,553
5	0.621		12,000	12,000	7,451	56,553
6	0.564		12,000	12,000	6,774	56,553
7	0.513		12,000	12,000	6,158	56,553
8	0.467		12,000	12,000	5,598	56,553
9	0.424		12,000	12,000	5,089	56,553
10	0.386		12,000	12,000	4,627	56,553
11	0.350		12,000	12,000	4,206	56,553
12	0.319		12,000	12,000	3,824	56,553
13	0.290		12,000	12,000	3,476	56,553
14	0.263		12,000	12,000	3,160	56,553
15	0.239		12,000	12,000	2,873	56,553
16	0.218		12,000	12,000	2,612	56,553
17	0.198		12,000	12,000	2,374	56,553
18	0.180		12,000	12,000	2,158	56,553
19	0.164		12,000	12,000	1,962	56,553
20	0.149		12,000	12,000	1,784	56,553
21	0.135		12,000	12,000	1,622	56,553
22	0.123		12,000	12,000	1,474	56,553
23	0.112		12,000	12,000	1,340	56,553
24	0.102		12,000	12,000	1,218	56,553
25	0.092		12,000	12,000	1,108	56,553
26	0.084		12,000	12,000	1,007	56,553
27	0.076		12,000	12,000	915	56,553
28	0.069		12,000	12,000	832	56,553
29	0.063		12,000	12,000	756	56,553
30	0.057		12,000	12,000	688	56,553
TOPLAM					533,123	

YILLIK DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK 18:

2. ALTERNATİF

YIL SONU (t)	P/F $(1+i)^{-t}$	Satın alma	İşletme masrafları	Giderler	Giderlerin BD	Yıllık Değer (YD)
0	1.000	375,000		375,000	375,000	
1	0.909		15,000	15,000	13,636	54,780
2	0.826		15,000	15,000	12,397	54,780
3	0.751		15,000	15,000	11,270	54,780
4	0.683		15,000	15,000	10,245	54,780
5	0.621		15,000	15,000	9,314	54,780
6	0.564		15,000	15,000	8,467	54,780
7	0.513		15,000	15,000	7,697	54,780
8	0.467		15,000	15,000	6,998	54,780
9	0.424		15,000	15,000	6,361	54,780
10	0.386		15,000	15,000	5,783	54,780
11	0.350		15,000	15,000	5,257	54,780
12	0.319		15,000	15,000	4,779	54,780
13	0.290		15,000	15,000	4,345	54,780
14	0.263		15,000	15,000	3,950	54,780
15	0.239		15,000	15,000	3,591	54,780
16	0.218		15,000	15,000	3,264	54,780
17	0.198		15,000	15,000	2,968	54,780
18	0.180		15,000	15,000	2,698	54,780
19	0.164		15,000	15,000	2,453	54,780
20	0.149		15,000	15,000	2,230	54,780
21	0.135		15,000	15,000	2,027	54,780
22	0.123		15,000	15,000	1,843	54,780
23	0.112		15,000	15,000	1,675	54,780
24	0.102		15,000	15,000	1,523	54,780
25	0.092		15,000	15,000	1,384	54,780
26	0.084		15,000	15,000	1,259	54,780
27	0.076		15,000	15,000	1,144	54,780
28	0.069		15,000	15,000	1,040	54,780
29	0.063		15,000	15,000	946	54,780
30	0.057		15,000	15,000	860	54,780
TOPLAM					516,404	

YILLIK DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK 19: Bir işletmede ihtiyaç duyulan bir makine için A ve B seçenekleri mevcuttur. A makinasının fiyatı 300.000 TL'dir. B makinasının fiyatı ise 450.000 TL'dir. A Makinasının ömrü 12 yıl ve hurda değeri 60.000 TL'dir. B Makinasının ömrü 20 yıl ve hurda değeri 30.000 TL'dir. İşletme bakım giderleri ise sırası ile 25.000 TL ve 20.000 TL'dir. Minimum kar oranı %15 olduğuna göre;

- a) Yıllık değer yöntemini kullanarak ekonomik olarak uygun olan makineyi belirleyiniz.
- b) Bugünkü değer yöntemini kullanarak ekonomik olarak uygun olan makineyi belirleyiniz.

YILLIK DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK 19:

A. Makinesi

YIL SONU (t)	P/F (1+i) ^{-t}	Satın alma	İşletme masrafları	Hurda Bedeli	Giderler	Giderlerin BD	Yıllık Değer (YD)
0	1.000	300,000			300,000	300,000	
1	0.870		25,000		25,000	21,739	78,275
2	0.756		25,000		25,000	18,904	78,275
3	0.658		25,000		25,000	16,438	78,275
4	0.572		25,000		25,000	14,294	78,275
5	0.497		25,000		25,000	12,429	78,275
6	0.432		25,000		25,000	10,808	78,275
7	0.376		25,000		25,000	9,398	78,275
8	0.327		25,000		25,000	8,173	78,275
9	0.284		25,000		25,000	7,107	78,275
10	0.247		25,000		25,000	6,180	78,275
11	0.215		25,000		25,000	5,374	78,275
12	0.187		25,000	60,000	-35,000	-6,542	78,275
TOPLAM						424,301	

YILLIK DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK 19:

B Makinesi

YIL SONU (t)	P/F (1+i) ^{-t}	Satın alma	İşletme masrafları	Hurda Bedeli	Giderler	Giderlerin BD	Yıllık Değer (YD)
0	1.000	450,000			450,000	450,000	
1	0.870		20,000		20,000	17,391	91,600
2	0.756		20,000		20,000	15,123	91,600
3	0.658		20,000		20,000	13,150	91,600
4	0.572		20,000		20,000	11,435	91,600
5	0.497		20,000		20,000	9,944	91,600
6	0.432		20,000		20,000	8,647	91,600
7	0.376		20,000		20,000	7,519	91,600
8	0.327		20,000		20,000	6,538	91,600
9	0.284		20,000		20,000	5,685	91,600
10	0.247		20,000		20,000	4,944	91,600
11	0.215		20,000		20,000	4,299	91,600
12	0.187		20,000		20,000	3,738	91,600
13	0.163		20,000		20,000	3,251	91,600
14	0.141		20,000		20,000	2,827	91,600
15	0.123		20,000		20,000	2,458	91,600
16	0.107		20,000		20,000	2,137	91,600
17	0.093		20,000		20,000	1,859	91,600
18	0.081		20,000		20,000	1,616	91,600
19	0.070		20,000		20,000	1,405	91,600
20	0.061		20,000	30,000	-10,000	-611	91,600
TOPLAM						573,354	

YILLIK DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK 19: 1. YÖNTEM

B Makinesi

YIL SONU (t)	P/F (1+i) ^{-t}	Satın alma	İşletme masrafları	Hurda Bedeli	Giderler	Giderlerin BD	Yıllık Değer (YD)	Düzeltilme 1
0	1.000	450,000			450,000	450,000		
1	0.870		20,000		20,000	17,391	91,600	79,652
2	0.756		20,000		20,000	15,123	91,600	69,263
3	0.658		20,000		20,000	13,150	91,600	60,228
4	0.572		20,000		20,000	11,435	91,600	52,372
5	0.497		20,000		20,000	9,944	91,600	45,541
6	0.432		20,000		20,000	8,647	91,600	39,601
7	0.376		20,000		20,000	7,519	91,600	34,436
8	0.327		20,000		20,000	6,538	91,600	29,944
9	0.284		20,000		20,000	5,685	91,600	26,038
10	0.247		20,000		20,000	4,944	91,600	22,642
11	0.215		20,000		20,000	4,299	91,600	19,689
12	0.187		20,000		20,000	3,738	91,600	17,121
13	0.163		20,000		20,000	3,251	91,600	
14	0.141		20,000		20,000	2,827	91,600	
15	0.123		20,000		20,000	2,458	91,600	
16	0.107		20,000		20,000	2,137	91,600	
17	0.093		20,000		20,000	1,859	91,600	
18	0.081		20,000		20,000	1,616	91,600	
19	0.070		20,000		20,000	1,405	91,600	
20	0.061		20,000	30,000	-10,000	-611	91,600	
TOPLAM							573,354	496,528

YILLIK DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK : Bir projede borç ödeme planı, masraf ve gelirler aşağıda verilmiştir. Yıllık değer yöntemini kullanarak;

a) Minimum kar oranı %13

b) Minimum kar oranı %20 olduğu durumlar için projenin yapılmasının uygun olup olmadığını belirleyiniz.

BORÇ PLANI

Toplam satın alma bedeli	9000×10^3
İstenilen Peşinat	3000×10^3
Yıllık sabit ödeme (10 Yıl)	600×10^3
Sermaye Maliyeti	11%

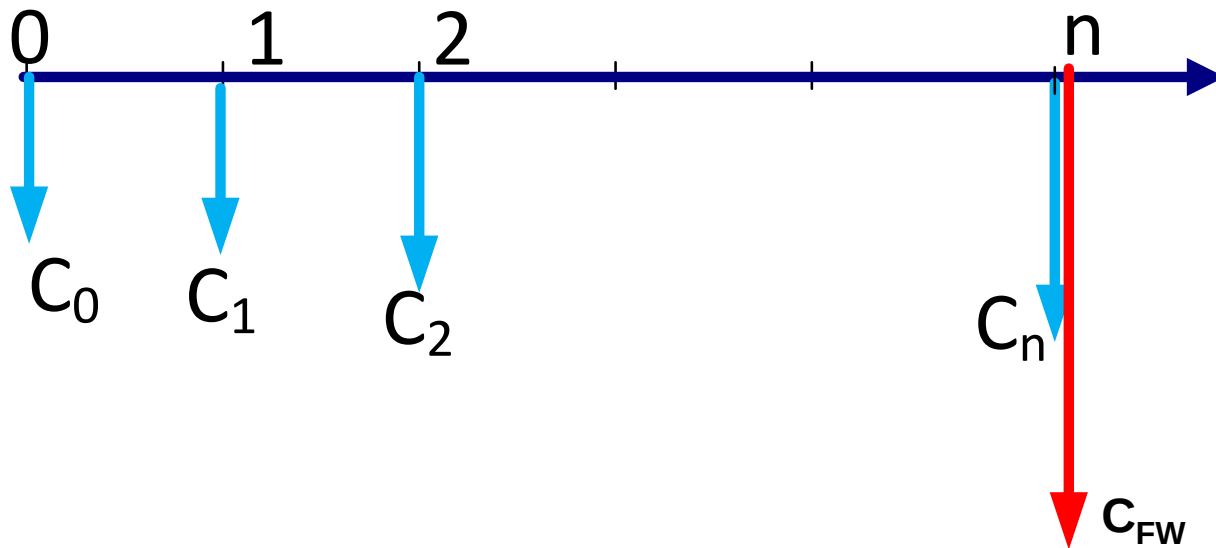
GELİR VE GİDERLER

Yıllık işletme masrafları	300×10^3
İşletme masraflarının yıllık artış oranı	10%
Ara Büyük Bakım İhtiyacı (5. Yıl)	400×10^3
(10. Yıl)	600×10^3
Yıllık Gelirler	1800×10^3
Yıllık Gelirlerin yıllık azalma oranı	2%
Hurda bedeli oranı* (15. Yıl)	15%

*Hurda bedeli satın alma bedelinin bugünkü değerinin)

GELECEK DEĞER YÖNTEMİ

Bu yöntem, proje yada yatırımın ekonomik ömrü içerisinde yapılan tüm masrafların yada net karların değerlerini referans olarak seçilen gelecekteki bir tarih için bulur.

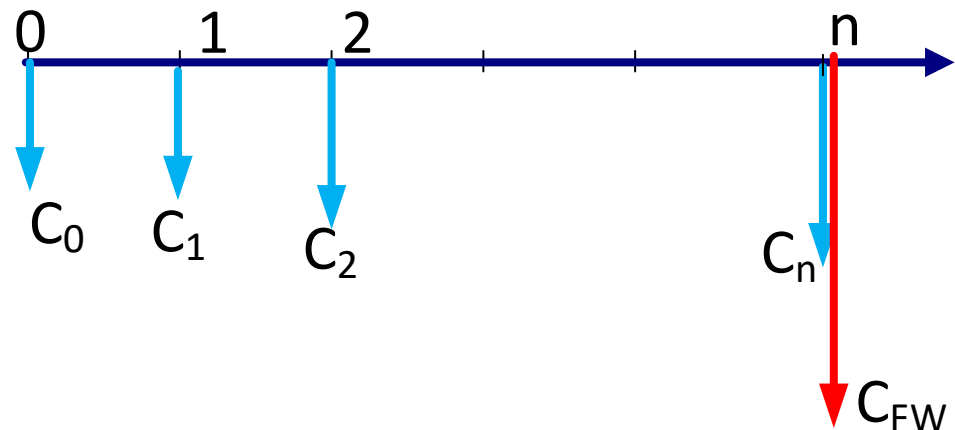


GELECEK DEĞER YÖNTEMİ

Alternatifler arasında maliyet karşılaştırılması yapılıyorsa;

$$C_{FW} = \sum_{t=0}^n C_{(t)} (1+r)^{n-t} = \sum_{t=0}^n C_{(t)} (F/P, r, n-t)$$

C_{FW} 'si en küçük alternatif en uygun alternatiftir.

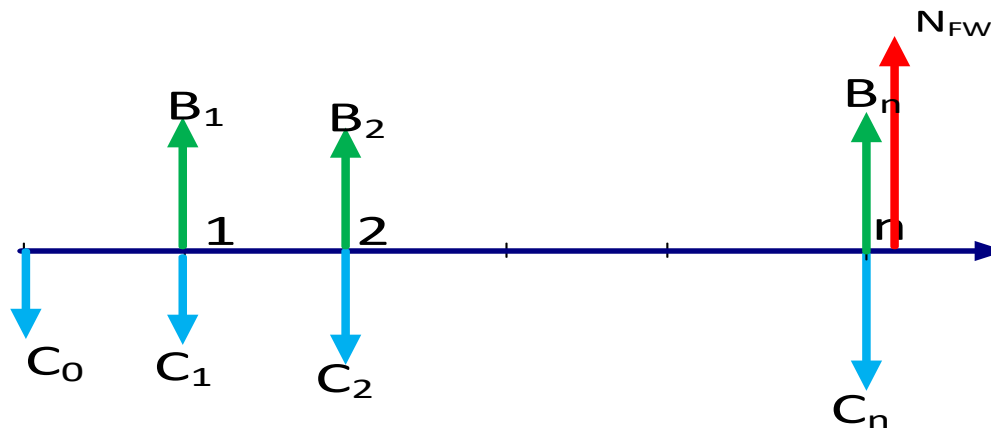


GELECEK DEĞER YÖNTEMİ

Alternatifler arasında karlılık karşılaştırılması yapılıyorsa;

$$N_{FW} = \sum_{t=0}^n (B_{(t)} - C_{(t)})(1+r)^{n-t} = \sum_{t=0}^n (B_{(t)} - C_{(t)}) \cdot (F/P, r, n-t)$$

N_{FW} 'si en büyük alternatif en uygun alternatiftir.



GELECEK DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK 18: Bir fabrikanın satın alınması düşünülen yeni imalat sistemi için iki alternatif bulunmaktadır.

Birinci alternatifinin ilk yatırım bedeli 420.000 TL olup yıllık işletme giderleri 12.000 TL'dir.

İkinci alternatifinin ilk yatırım bedeli 300.000 TL olup yıllık işletme giderlerinin ilk yılki değeri 13.000 TL ve her yıl %2 artması beklenmektedir.

Yıllık iskonto oranı %10 olduğuna göre, gelecek değer yöntemi ile ekonomik ömrü 30 yıl alarak ekonomik olan alternatifi belirleyiniz.

GELECEK DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK: Organize sanayideki bir firma derin kuyu pompası imalatında kullandığı üretim hattını modernize etmek istemektedir. Yeni alacağı makine için belirlediği alternatiflere ait ekonomik büyüklükler aşağıdadır. Minimum kar oranı %20 olduğuna göre **gelecek değer yöntemi**ni kullanarak uygun olan alternatifi belirleyiniz.

	Birim	A HATTI	B HATTI
Satın Alma Maliyeti	TL	240,000	325,000
Hurda Değeri	TL	50,000	75,000
Yıllık İşletme Giderleri	TL	15,000	8,000
Yıllık Yağ Filtresi Değiştirme Giderleri	TL	2,500	600
Motor Bakımı (4 Yılda 1)	TL	30,000	20,000
Ekonomik Ömür	Yıl	12	12
Yıllık İşletme Gideri Artışı	%	-	12

GELECEK DEĞER YÖNTEMİ

ÖRNEK: Bir nehir üzerine yapılacak olan Hidroelektrik santralının masrafları aşağıda verilmiştir. Bu santralden yıllık 49×10^6 kW_eh elektrik üretileceği, üretilen elektriğin ilk yıl 20 Kr/kW_eh'den satılacağı ve elektrik fiyatının yıllık artış eskalasyonunun %8 olacağı tahmin edilmektedir. Minimum kar oranı %16 olduğuna göre **gelecek değer yöntemini** kullanarak bu yatırımın uygunluğunu araştırınız. Ekonomik ömür 50 yıldır.

Baraj arazi planlama ve projelendirme	7.5 Milyon TL	
Baraj Taban Dolgu	28 Milyon TL	
Baraj Duvarları	50.5 Milyon TL	
Santral Grubu	23.6 Milyon TL	
Büyük tamir ve Bakım (10 yılda bir)	1.5 Milyon TL	
Baraj İşletme Giderleri	200.000 TL	Her yıl 15000 TL artıyor
Diğer Giderler	500.000 TL	Her yıl 25000 TL azalıyor
Hurda Bedel	Yok	

GERİ ÖDEME ORANI

Net karın bugünkü değerini istenen sürede 0 yapan faiz oranına geri ödeme oranı **(iskonto oranı, iç karlılık oranı)** denilir.

Bu yöntemde amaç amortisman süresi içerisinde yapılan kar'ın sıfırlanmasıdır. Bu sayede yatırım amorti edilmiş olur.

$$\sum_{t=0}^n (B_{(t)} - C_{(t)}) \cdot (P/F, r, t) = 0$$
$$\sum_{t=0}^n (B_{(t)} - C_{(t)}) (1 + r)^{-t} = 0$$

Bu yöntemin diğer yöntemlerden farkı ise, diğer yöntemlerde iskonto oranı baştan kabul edilirken bu yöntemde hesaplanan sonuç olmasıdır.

GERİ ÖDEME ORANI

ÖRNEK 17: Bir firma 200.000 \$'a 800 BG'de bir ekskavatör almayı planlamaktadır. Dolar olarak sermaye **maliyeti %8'**dir. Bu makinanın ekonomik ömrü 10 yıldır. Makinadan ilk yıl beklenen gelir 35.000 \$ ve sonraki her yıl %7 oranında artacaktır. Yıllık bakım giderleri 5.000 \$ ve hurda bedeli 30.000 \$ olarak tahmin edildiğine göre firma bu ekskavatörü almalı mıdır?

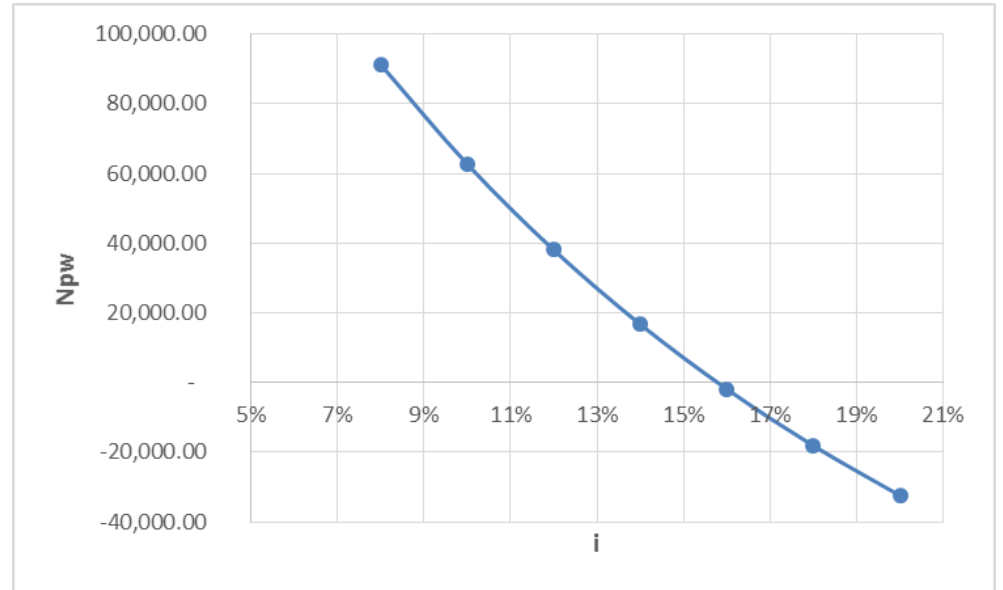
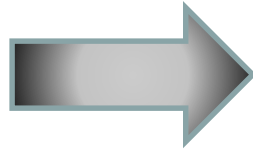
Toplam satın alma bedeli	200,000
Yıllık İşletme Masrafları	5,000
İlk yıl geliri	35,000
Gelirlerin artış oranı	7%
Hurda Bedeli	30,000
Ekonomik Ömür	10 Yıl

GERİ ÖDEME ORANI

ÖRNEK 17:

YIL SONU (t)	P/F	Satın alma	Yıllık İşletme Masrafları	GİDERLER	GELİR	Hurda	NET KAR	NET KARIN BD
0	1.000	200,000		200,000	0		(200,000)	(200,000)
1	0.926		5,000	5,000	35,000		30,000	27,778
2	0.857		5,000	5,000	37,450		32,450	27,821
3	0.794		5,000	5,000	40,072		35,072	27,841
4	0.735		5,000	5,000	42,877		37,877	27,840
5	0.681		5,000	5,000	45,878		40,878	27,821
6	0.630		5,000	5,000	49,089		44,089	27,784
7	0.583		5,000	5,000	52,526		47,526	27,731
8	0.540		5,000	5,000	56,202		51,202	27,663
9	0.500		5,000	5,000	60,137		55,137	27,582
10	0.463		5,000	5,000	64,346	30,000	89,346	41,385
TOPLAM		200,000	50,000	250,000	483,576			91,244

r	Npw
8%	91,244.45
10%	62,684.46
12%	38,049.02
14%	16,698.29
16%	- 1,890.45
18%	-18,146.18
20%	-32,422.63



GERİ ÖDEME ORANI

Bir yatırımın minimum kar oranı (i); sermaye maliyetidir. Sermaye maliyeti; bankadan alınan kredinin faiz oranıdır.

Bir yatırımın ekonomik açıdan uygun olabilmesi için **geri ödeme oranının** sermaye maliyetinden daha büyük olması gerekir.

$$r > i$$

GERİ ÖDEME ORANI

Farklı yatırım alternatifleri karşılaştırılırken, geri ödeme oranı yatırımın kar oranını gösterdiğinden hangi alternatif daha büyük ise o alternatif uygun olur.

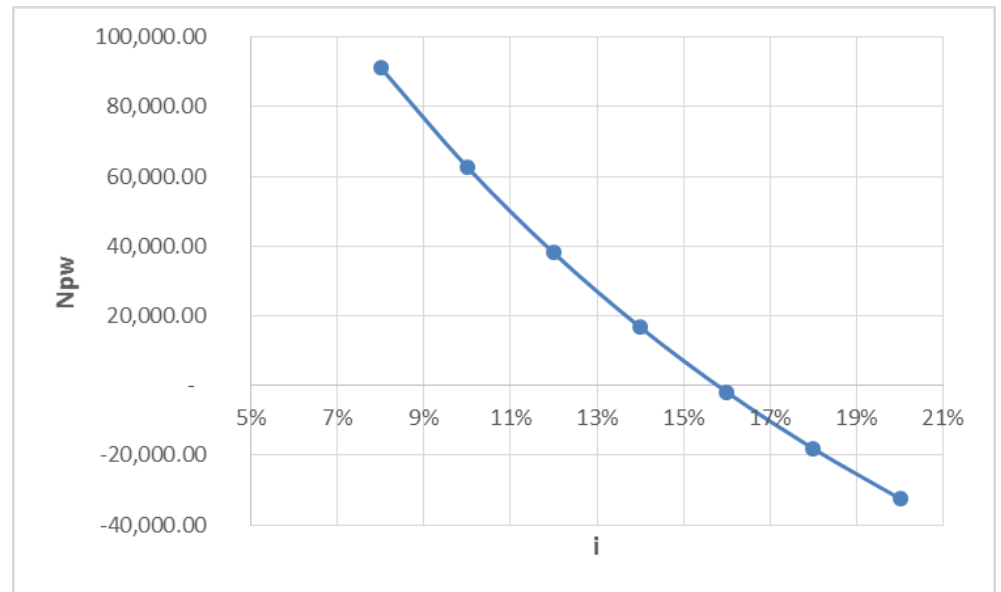
$$r_2 > r_1 > i$$

ise 2. alternatif uygundur.

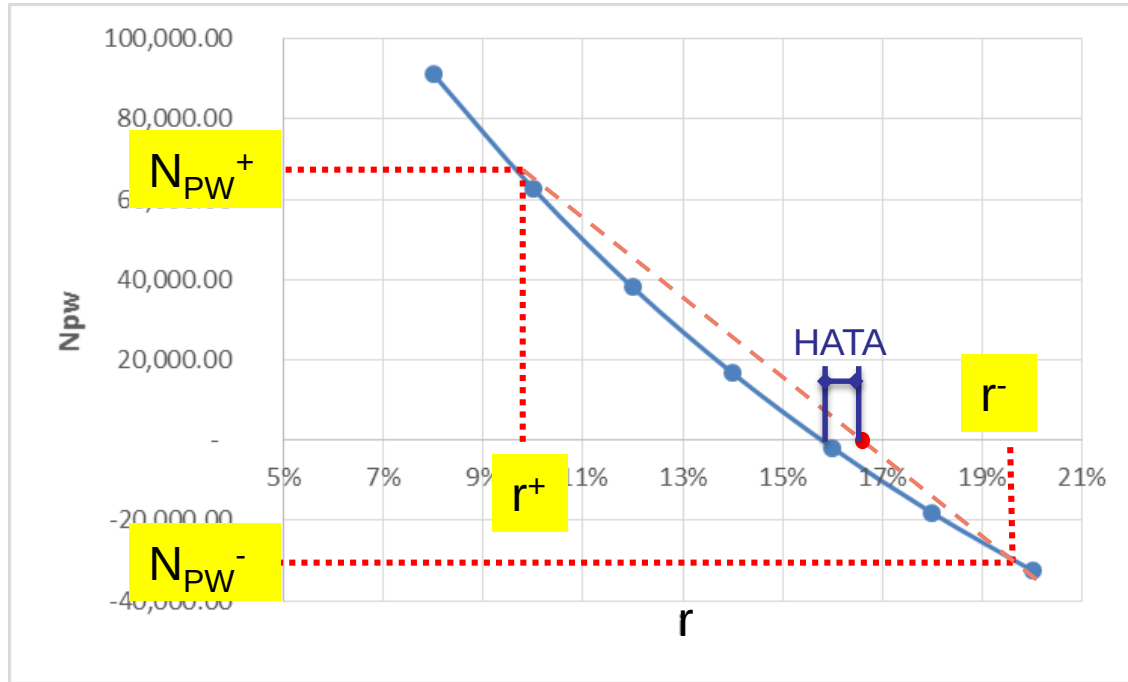
GERİ ÖDEME ORANI

Geri ödeme oranının belirlenmesi için aşağıdaki n. dereceden denklemin kökünün bulunması gereklidir.

$$\sum_{t=0}^n \left(B_{(t)} - C_{(t)} \right) (1+r)^{-t} = 0$$



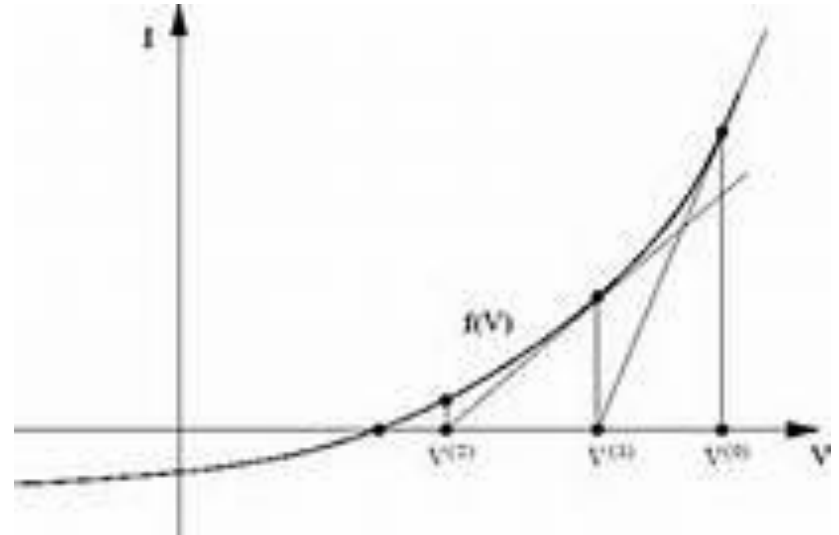
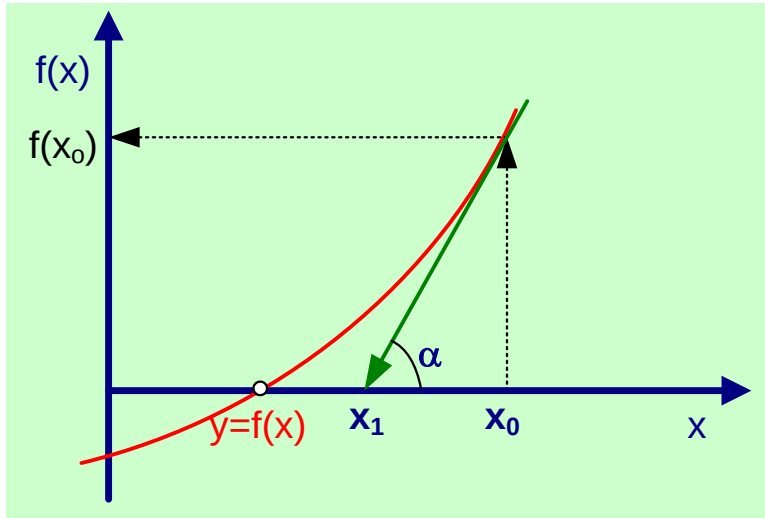
GERİ ÖDEME ORANI



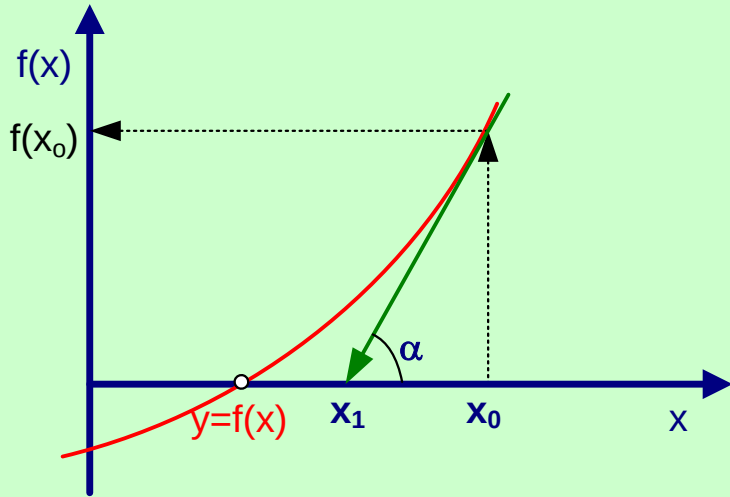
$$r = r^+ + \frac{N_{PW}^+}{N_{PW}^+ + |N_{PW}^-|} (r^- - r^+)$$

NEWTON-RAPHSON YÖNTEMİ

Kök bulma yöntemleri içinde en çok kullanılan yöntemdir. Bu yöntemde kökün ilk tahmini x_0 noktasından teğet çizilir. Teğetin x eksenini kestiği nokta köke daha yakındır ve bir sonraki tahmin değeridir (x_1). Bir sonraki işlem bu yeni tahminden teğet çizerek x eksenini kestiği noktayı bulmaktır.



NEWTON-RAPHSON YÖNTEMİ



x_1 tahmin değerini belirlemek için eğriye çizilen teğetin eğiminden yararlanılır. Teğetin eğimi;

$$\tan \alpha = \frac{f(x_0)}{x_0 - x_1}$$

şeklinde yazılır. Eğim değeri aynı zamanda fonksiyonun türevinin ilk tahmin için değerine ($f'(x_0)$) eşittir.

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

$$\tan \alpha = f'(x_0) = \frac{f(x_0)}{x_0 - x_1}$$

Eşitlik yazılır ve x_1 değeri düzenlenirse;

$$x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)}$$

GERİ ÖDEME ORANI

ÖRNEK 22: Bir firma 1.000.000 TL'ye bir makine almıştır. Bu makinenin yıllık işletme masrafları 50.000 TL'dir. Ekonomik ömrü 10 yıl olan makine ile yılda 200.000 TL gelir elde etmeyi bekleyen firma için bu yatırımın geri ödeme oranını hesaplayınız.

Toplam satın alma bedeli	1,000,000
Yıllık İşletme Masrafları	50,000
Yıllık Gelir	200,000
Ekonomik Ömür	10 Yıl

GERİ ÖDEME ORANI

ÖRNEK 22:

YIL SONU (t)	Satın alma	Yıllık İşletme Masrafları	GİDERLER	GELİR	NET KAR
0	1,000,000		1,000,000	0	(1,000,000)
1		50,000	50,000	200,000	150,000
2		50,000	50,000	200,000	150,000
3		50,000	50,000	200,000	150,000
4		50,000	50,000	200,000	150,000
5		50,000	50,000	200,000	150,000
6		50,000	50,000	200,000	150,000
7		50,000	50,000	200,000	150,000
8		50,000	50,000	200,000	150,000
9		50,000	50,000	200,000	150,000
10		50,000	50,000	200,000	150,000
TOPLAM	1,000,000	500,000	1,500,000	2,000,000	

GERİ ÖDEME ORANI

ÖRNEK 22:

						i+	i-
						8%	10%
YIL SONU (t)	Satın alma	Yıllık İşletme Masrafları	GİDERLER	GELİR	NET KAR	NET KARIN BD	NET KARIN BD
0	1,000,000		1,000,000	0	(1,000,000)	(1,000,000)	(1,000,000)
1		50,000	50,000	200,000	150,000	138,889	136,364
2		50,000	50,000	200,000	150,000	128,601	123,967
3		50,000	50,000	200,000	150,000	119,075	112,697
4		50,000	50,000	200,000	150,000	110,254	102,452
5		50,000	50,000	200,000	150,000	102,087	93,138
6		50,000	50,000	200,000	150,000	94,525	84,671
7		50,000	50,000	200,000	150,000	87,524	76,974
8		50,000	50,000	200,000	150,000	81,040	69,976
9		50,000	50,000	200,000	150,000	75,037	63,615
10		50,000	50,000	200,000	150,000	69,479	57,831
TOPLAM	1,000,000	500,000	1,500,000	2,000,000		6,512	(78,315)

GERİ ÖDEME ORANI

ÖRNEK 23: Bir villa 99.500 \$'a satın alınmış ve 9.500\$'a tamirat yapılmıştır. Bu villa 7 yıl kiraya verilmiştir 7. yılın sonunda %5 satıcı komisyonu verildikten sonra 209.000\$'a satılmıştır. Kira gelirleri ve giderler tablodaki gibidir. Bu yatırımın geri ödeme oranını hesaplayınız.

Yıl	Masraf	Gelir	Net Kar	Bugünkü Değer			
				17%	18%	19%	18.7581%
0	109	0	(109.00)	(109.00)	(109.00)	(109.00)	(109.00)
1	5	15	10.00	8.55	8.47	8.40	8.42
2	5.5	18	12.50	9.13	8.98	8.83	8.86
3	5.7	18	12.30	7.68	7.49	7.30	7.34
4	4.5	18	13.50	7.20	6.96	6.73	6.79
5	3.6	18	14.40	6.57	6.29	6.03	6.10
6	4.3	18	13.70	5.34	5.07	4.82	4.88
7	4.1	17	12.90	4.30	4.05	3.82	3.87
7	11	220	209.00	69.64	65.61	61.85	62.73
TOPLAM				9.41	3.93	(1.22)	0.00

r 0.18764

IRR

18.758%

$$r = r^+ + \frac{N_{PW}^+}{N_{PW}^+ + |N_{PW}^-|} (r^- - r^+)$$

GERİ ÖDEME ORANI

Geri ödeme oranı hesaplamaların da klasik nakit akışı ilk yıl (-) ve sonraki yıllar (+) şeklindedir. Bu şekildeki nakit akışında tek bir geri ödeme oranı değeri bulunur.

Ancak bundan farklı olan bir nakit akışında denklemin birden fazla kökünün olması yada hesaplanan değerin yanlış olması nedeniyle birden fazla geri ödeme oranı değeri bulunabilir. Böyle durumlara çoklu sonuç durumu denilir.

Çoklu sonuç durumunda hangi değerin yatırımın gerçek geri ödeme oranı olduğu belirlenemez. Bu nedenle nakit akışının klasik nakit akışına dönüştürülmesi gerekir.

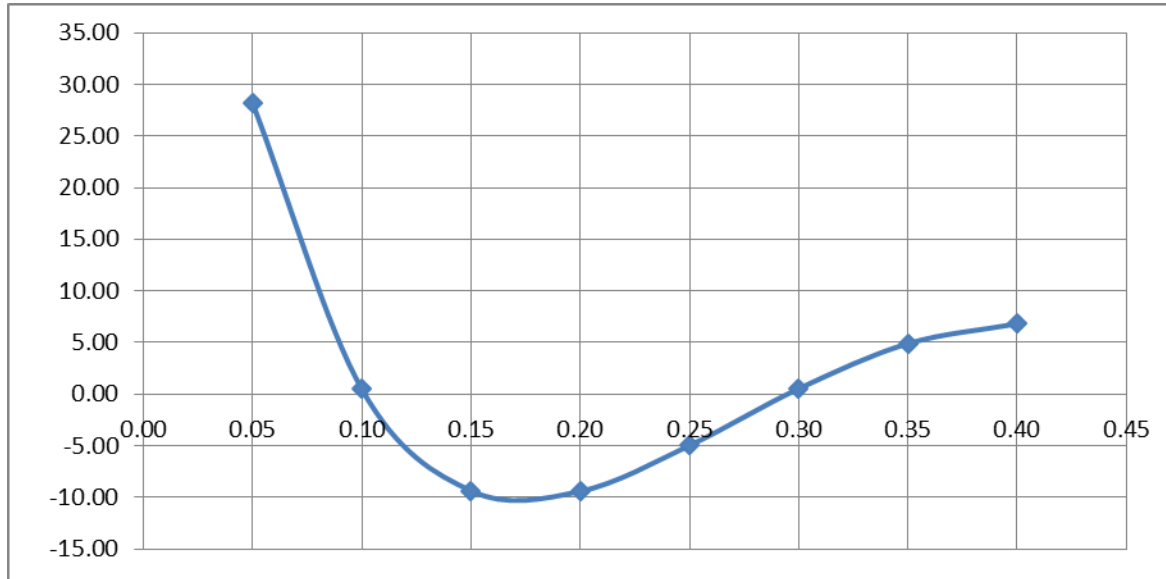
GERİ ÖDEME ORANI

Örnek:

	NAKİT	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	Düzeltilmiş
0	-5700	-5700	-5700	-5700	-5700	-5700	-5700	-5700	-5700	-8048.96
1	22230	21171.43	20209.09	19330.43	18525.00	17784.00	17100.00	16466.67	15878.57	0
2	-28671	-26005.44	-23695.04	-21679.40	-19910.42	-18349.44	-16965.09	-15731.69	-14628.06	0
3	12227	10562.14	9186.33	8039.45	7075.81	6260.22	5565.32	4969.57	4455.90	12227
	NPV	28.18	0.48	-9.36	-9.41	-4.97	0.53	4.90	6.81	0.150

GÖÖ1 10.11%

GÖÖ2 29.78%

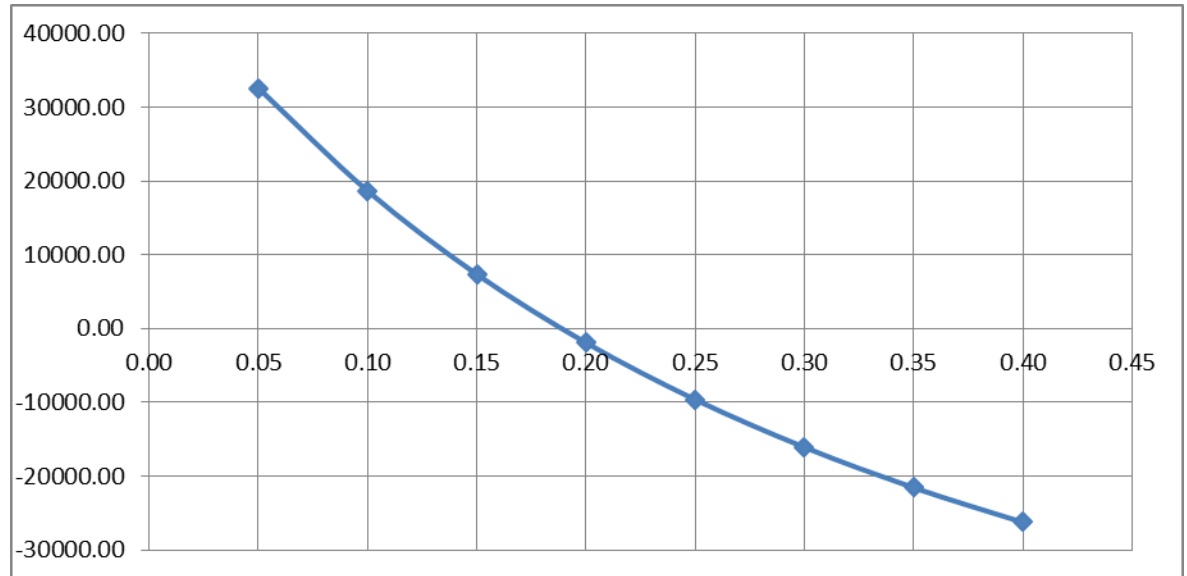


GERİ ÖDEME ORANI

Örnek:

i 15%

	NAKİT	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.80	Düzeltilmiş
0	-100000	-100000	-100000	-100000	-100000	-100000	-100000	-100000	-100000	-100000.00
1	120000	114285.71	109090.91	104347.83	100000.00	96000.00	92307.69	88888.89	66666.67	33043.47826
2	-100000	-90702.95	-82644.63	-75614.37	-69444.44	-64000.00	-59171.60	-54869.68	-30864.20	0
3	50000	43191.88	37565.74	32875.81	28935.19	25600.00	22758.31	20322.11	8573.39	50000
4	80000	65816.20	54641.08	45740.26	38580.25	32768.00	28010.22	24085.46	7620.79	80000
	NPV	32590.89	18653.20	7349.68	-1928.81	-9631.75	-16095.07	-21572.88	-48002.55	63043.48
IRR	18.88%									IRR 27.105%



GERİ ÖDEME ORANI

ÖRNEK 24: Aşağıdaki nakit akışının geri ödeme oranını sermaye maliyetini %12 olarak hesaplayınız.

Yıllar	Nakit Akışı
0	-35000
1	15000
2	19000
3	15000
4	-17000
5	30000
6	25000
7	18000
8	15000

GERİ ÖDEME ORANI

ÖRNEK 24:

Yıllar	Nakit Akışı	Düzeltilmiş	0.32	0.38
0	-35000	-35000	-35000.0	-35000.0 - 35,000.00 - 35,000.00
1	15000	14286	15000.0	15000.0 11,363.64 10,869.57
2	19000	17234	19000.0	18840.6 10,812.99 9,893.17
3	15000	12958	-178.6	0.0 - -
4	-17000	-13986	0.0	0.0 - -
5	30000	23506	30000.0	30000.0 7,486.03 5,994.13
6	25000	18655	25000.0	25000.0 4,726.03 3,619.64
7	18000	12792	18000.0	18000.0 2,577.83 1,888.51
8	15000	10153	15000.0	15000.0 1,627.42 1,140.40
37.35% 60,596.92 TL		35.986%		3,594.27 TL -1,594.20 TL
				0.361564473

$$15000 - 17000(P/F, \%12,1) = 15000 - 17000 * (1 + 0,12)^{-1} = 15000 - 15178,6 = -178,6$$

$$19000 - 178,6(P/F, \%12,1) = 19000 - 178,6 * (1 + 0,12)^{-1} = 19000 - 159,44 = 18840,6$$

GELİR/MALİYET VEYA KAR/MALİYET ORANI (BCR)

Herhangi bir yatırımı yaparken yada alternatifleri karşılaştırırken göz önüne alınabilecek etkinlik faktörlerinden biriside fayda/maliyet oranıdır. Bir yatırımcının yapacağı projede fayda ve maliyet para ile ölçülür. Ancak bu tür yatırımlar genellikle kar oranı ile karşılaştırılır.

Ancak çoğu ülkede büyük sermaye gerektiren yatırımlar kamu tarafından yapılır. Özellikle altyapı projeleri kamunun sorumluluğundadır.

Gelir/Maliyet (Fayda/Maliyet) oranı yöntemi kamu projelerinin değerlendirmesinde kullanılır. Çünkü devlet kar amacı gütmenden alt yatırımları ve büyük sermayeli projeleri gerçekleştirmek zorundadır.

Alt yapı projelerinde ise genel olarak yatırımları parasal olarak belirlemek kolay iken gelir yada faydayı parasal olarak belirlemek mümkün olmayabilir.

Bir kamu yatırımının sağlayacağı faydaların parasal eşdeğeri hesaplanabilirse gelir/maliyet oranı hesaplanabilir.

GELİR/MALİYET VEYA KAR/MALİYET ORANI (BCR)

Aşağıdaki tabloda kamu ve özel sektör projeleri arasındaki farklılıklar verilmiştir. Tablodan da görüldüğü üzere aralarında önemli farklılıklar bulunmaktadır.

	<i>KAMU</i>	<i>ÖZEL SEKTÖR</i>
Yatırım Boyutu	Çok büyük	Genelde orta ve küçük, ender olarak çok büyük
Ömür	Uzun (20-50 Yıl)	Kısa (2-25 Yıl)
Nakit Akışları	Kar yoktur. Maliyet, gelir ve gelir kayıpları	Kar vardır. Kar ve sermaye odaklıdır.
Faiz Oranı	Düşük	Yatırıma bağlı olarak yüksek
Alternatif seçim kriteri	Çoklu kriter	Kar oranı
Değerlendirme	Politik	Ekonomik

GELİR/MALİYET ORANI (BCR_1)

Yatırımın ömrü boyunca yapılan kar'ların yada gelirlerin bugünkü değerinin, yapılan tüm masrafların bugünkü değerine oranıdır.

$$BCR_1 = \frac{\sum_{t=0}^n B_{(t)} (1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_{(t)} (1+r)^{-t}}$$

Bir yatırımın yapılıp yapılmayacağına karar verilmesinde $BCR_1 > 1$ olup olmadığına bakılır.

Farklı alternatifler içinden ise BCR_1 değeri en büyük olan seçilir.

KAR/MALİYET ORANI (BCR₂ YADA KMO)

$$BCR_2 = \frac{\sum_{t=0}^n (B_{(t)} - C_{(t)}) (1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_{(t)} (1+r)^{-t}}$$

Bir yatırımın yapılıp yapılmayacağına karar verilmesinde BCR₂>0 olup olmadığına bakılır.

Farklı alternatifler içinden ise BCR₂ değeri en büyük olan seçilir.

GELİR/MALİYET ORANI (BCR)

ÖRNEK 15: Bir denizcilik işletmesinde kullanılmak üzere bir adet kuru yük gemisi satın alınacaktır. Teklif edilen iki alternatifin özellikleri aşağıdaki gibidir. Geçerli faiz oranı %15 olduğuna göre 10 yıllık değerler için gelir/maliyet ve kar/maliyet yöntemlerine göre hangi alternatifin daha ekonomik olduğunu belirleyiniz.

	I. ALTERNATİF	II. ALTERNATİF
Toplam satın alma bedeli	1300	2200
Tamir İhtiyacı (1 yıl)	400	0
İstenilen Peşinat	300	600
Yıllık ödeme (10 Yıl)	100	160
Yıllık işletme masrafları	100	140
Ara Tamir İhtiyacı (5. Yıl)	200	400
Yıllık navlun geliri	500	600
Hurda bedeli bedeli (10.Yıl)	500	800

ÖRNEK 15:

YIL SONU (t)	P/F (1+i) ^{-t}	Satın alma	Tamir	İşletme	GİDERLER	GELİR	NET KAR	NET KARIN BD	GİDERLERİN BD	GELİRLERİN BD
0	1.000	300			300	0	(300.00)	(300.00)	300.00	0.00
1	0.870	100	400		500	0	(500.00)	(434.78)	434.78	0.00
2	0.756	100		100	200	500	300.00	226.84	151.23	378.07
3	0.658	100		100	200	500	300.00	197.25	131.50	328.76
4	0.572	100		100	200	500	300.00	171.53	114.35	285.88
5	0.497	100	200	100	400	500	100.00	49.72	198.87	248.59
6	0.432	100		100	200	500	300.00	129.70	86.47	216.16
7	0.376	100		100	200	500	300.00	112.78	75.19	187.97
8	0.327	100		100	200	500	300.00	98.07	65.38	163.45
9	0.284	100		100	200	500	300.00	85.28	56.85	142.13
10	0.247	100		100	200	1,000	800.00	197.75	49.44	247.18
TOPLAM		1,300	600	900	2,800	5,000	2,200	534.14	1,664.06	2,198.19
BCR1										1.32
BCR2										0.32

ÖRNEK 15:

YIL SONU (t)	P/S (1+i) ^{-t}	Satın alma	Tamir	İşletme	GİDERLER	GELİR	NET KAR	ŞİMDİKİ DEĞERİ	GİDERLERİN BD	GELİRLERİN BD
0	1.000	600			600	0	(600.00)	(600.00)	600.00	0.00
1	0.870	160		140	300	600	300.00	260.87	260.87	521.74
2	0.756	160		140	300	600	300.00	226.84	226.84	453.69
3	0.658	160		140	300	600	300.00	197.25	197.25	394.51
4	0.572	160		140	300	600	300.00	171.53	171.53	343.05
5	0.497	160	400	140	700	600	(100.00)	(49.72)	348.02	298.31
6	0.432	160		140	300	600	300.00	129.70	129.70	259.40
7	0.376	160		140	300	600	300.00	112.78	112.78	225.56
8	0.327	160		140	300	600	300.00	98.07	98.07	196.14
9	0.284	160		140	300	600	300.00	85.28	85.28	170.56
10	0.247	160		140	300	1,400	1,100.00	271.90	74.16	346.06
TOPLAM		2,200	400	1,400	4,000	6,800	2,800	904.51	2,304.50	3,209.01
BCR1										1.39
BCR2										0.39

GERİ ÖDEME SÜRESİ (GÖS)

Diğer yöntemler zaman ve paranın zaman içerisinde değer değişimini göz önüne almaktadırlar.

Geri ödeme süresi yöntemi ise projenin zaman değerini göz önüne almadan, yapılan masrafların ne kadar sürede geri döneceğini göstermektedir.

Başka bir ifade ile geri ödeme süresi, elde edilen gelirler ile yapılan masrafların eşit olduğu süreyi gösterir.

$$\sum_{t=0}^{GÖS} (B_{(t)} - C_{(t)}) = 0$$

GERİ ÖDEME SÜRESİ (GÖS)

Yatırımcının kabul ettiği en düşük geri ödeme süresiyle projenin geri ödeme süresinin karşılaştırılması yoluyla projenin red veya kabulü hakkında karar verilebilir. Projenin kabul edilebilmesi için yatırım yapılan projenin geri ödeme süresinin istenen süreden kısa olması beklenmektedir.

Alternatif projeler arasında bir seçim yapıldığında ise geri ödeme süresi en kısa olan projeye öncelik verilmesi hususunda bilgi sahibi olunabilir.

$$\sum_{t=0}^{GÖS} (B_{(t)} - C_{(t)}) = 0$$

GERİ ÖDEME SÜRESİ (GÖS)

AVANTAJLARI

- Uygulamasının ve anlaşılmasının oldukça kolay olması geri ödeme süresi yönteminin en önemli avantajıdır.
- Ekonomik ömürleri çok farklı olmayan ve karlılık oranları da birbirine yakın olan projelerin sıralanmasında oldukça yararlı bir analiz yöntemidir.

DEZAVANTAJLARI

- Yöntem projelerin ekonomik ömürlerini ve geri ödeme süresinden sonraki net nakit akışlarını dikkate almamaktadır. Bu nedenle, ekonomik ömürleri ve kara geçme zamanlamaları farklı projelerde yanlış sonuçlar verebilir.
- Uzun ekonomik ömürlü büyük projelere öncelik verilmesi imkanını ortadan kaldırmaktadır.

GERİ ÖDEME SÜRESİ (GÖS)

Eğer zaman içerisinde yapılan gelirler sabit ise;

$$n = \frac{\sum_{t=0}^n C_{(t)}}{\mathbf{B}}$$

Eğer kar değeri yıllara göre farklılık gösteriyor ise zaman içindeki karlar toplanarak masraflar ile arasındaki fark kontrol edilerek değer bulunur.

GERİ ÖDEME SÜRESİ (GÖS)

SORU: Satın alınacak bir makinanın masraf ve gelirin nakit akışı aşağıdaki gibidir. Bu makinanın geri ödeme süresini bulunuz.

Yıl	Masraf	Kar	Kar- Masraf
0	1000		-1000
1		250	-750
2		200	-550
3		120	-430
4		340	-90
5		500	410
6		260	670
7		180	850
8		560	1410
9		200	1610
10		200	1810

12 ayda 500 TL fark varsa
X ayda 90 TL olur.

$$X= 2.16$$

Geri ödeme süresi 4 yıl 2 aydır.

DÜZELTİLMİŞ GERİ ÖDEME SÜRESİ (GÖS)

Geri ödeme süresinin en önemli eksikliği paranın zaman değerini dikkate almamasıdır. Bu eksikliği gidermek için gelirlerin ve masrafların bugünkü değerleri dikkate alınarak geri ödeme süresi hesaplanabilir.

$$\overset{GÖS}{\underset{t=0}{\overset{\circ}{a}}} (B_{(t)} - C_{(t)}) (1 + r)^{-t} = 0$$

GERİ ÖDEME SÜRESİ (GÖS)

SORU: Satın alınacak bir makinanın masraf ve gelirin nakit akışı aşağıdaki gibidir. İskonto oranını %12 alarak bu makinanın geri ödeme süresini bulunuz.

Yıl	Masraf	Kar	BD	Kar- Masraf
0	1000			-1000
1		250	223.21	-776.79
2		200	159.44	-617.35
3		120	85.41	-531.93
4		340	216.08	-315.86
5		500	283.71	-32.14
6		260	131.72	99.58
7		180	81.42	181.00
8		560	226.17	407.18
9		200	72.12	479.30
10		200	64.39	543.69

12 ayda 131.72 TL fark varsa
X ayda 32.14 TL olur.

$$X= 2.92828$$

Geri ödeme süresi 5 yıl 3 aydır.