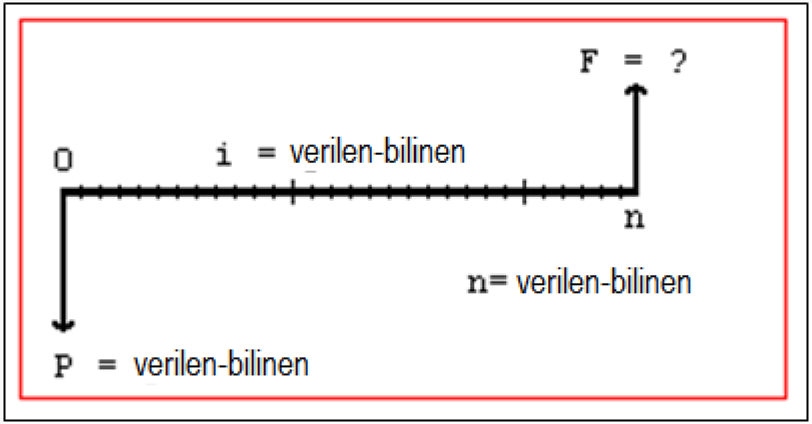
BÖLÜM 2

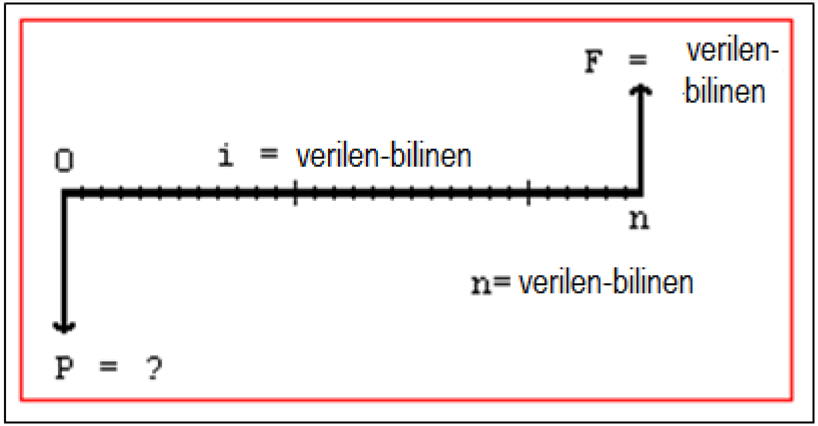
Etkenler: Zaman ve Faiz Parayı Nasıl Etkiler

Tek Ödeme Formülleri (F/P and P/F)

Tek ödeme formülleri yalnızca P ve F içerir.

Nakit akışı tabloları aşağıdaki gibidir:





FORMÜLLER:

$$F = P[1 + i]^{n}$$

$$P = F[1 / (1 + i)^{n}]$$

Köşeli parantez içerisindeki terimlere «Faktör» denilir. Faiz tablolarında değerleri verilmiştir.

Faktörler, *standart factör gösterimi ile (F/P,i,n), olarak gösterilir. Burada / işaretinin altındaki terimler verilenleri ve üstündeki ise istenileni gösterir.*

F/P ve P/F Hesap Tablosu İşlevi

Gelecek değer, F : GD fonksiyonu ile hesaplanır:

=GD(i%;n;;P)

Bugünkü değer, P : BD fonksiyonu ile hesaplanır :

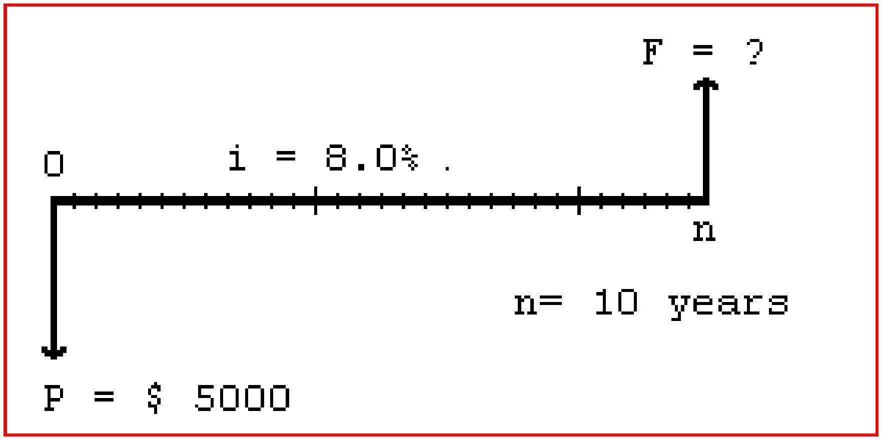
=BD(i%;n;;F)

Gelecek Değer Bulma, Örnek

Bir kişi yıllık %8 faiz oranı ile getiri sağlayacak bir fona 5000$ para yatırmıştır.
10 yıl sonra hesapta biriken para yaklaşık olarak aşağıdakilerden hangisine eşit olur:

(A) $2,792 (B) $ 9,000 (C) $ 10,795 (D) $12,165

Nakit akışı tablosu aşağıdaki gibidir:



Çözüm:

$F = P\,(F/P, i, n)$

$= 5000\,(F/P, 8\%, 10)$

$= 5000\,(2.1589)$

$= \$\,10{,}794.50$

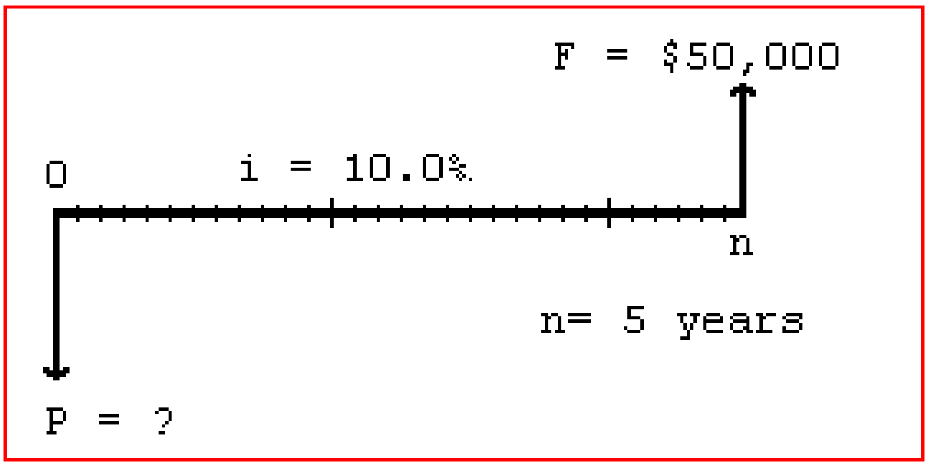
Cevap (C)

Bugünkü Değer Bulma, Örnek

Küçük bir şirket beş yıl sonra $50,000 olacak bir miktar parayı yatırmak istemektedir. Hesaba uygulanan yıllık faiz %10 olduğuna göre yatırması gereken para yaklaşık olarak ne kadardır:

(A) $10,000 (B) $ 31,050 (C) $ 33,250 (D) $319,160

Nakit akışı tablosu aşağıdaki gibidir:



Çözüm:

P = F (P/F , i, n)

= 50000 (P/F , 10% , 5)

= 50000 (0.6209)

= $ 31,045

Cevap (B)

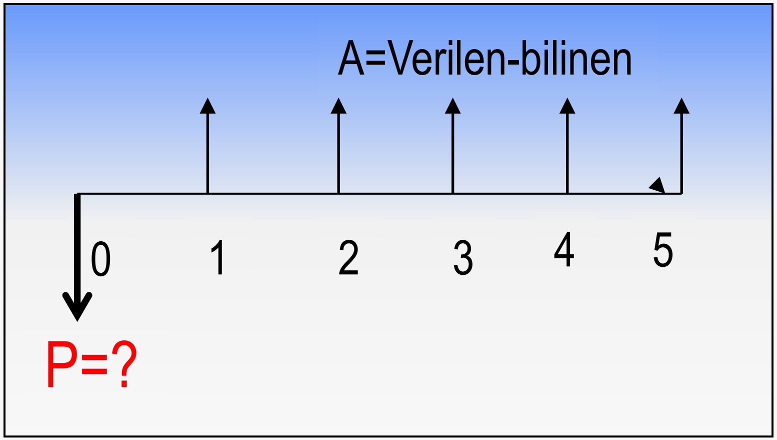
Düzgün Dizi Formülleri: P/A ve A/P

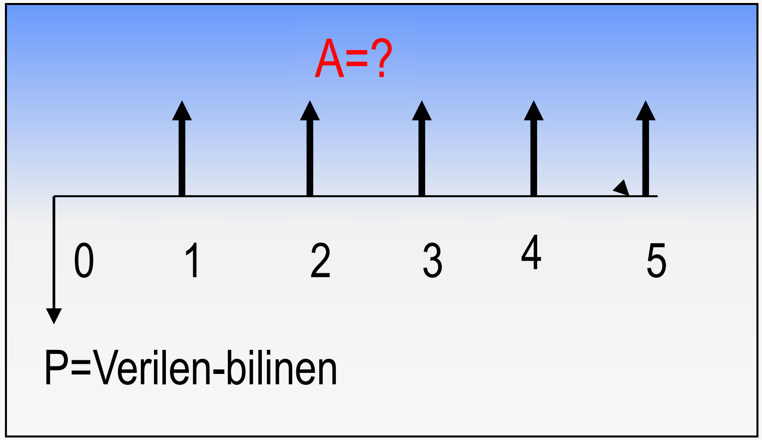
P&A içeren düzgün dizi formülleri ikiye ayrılır:

(1) ***Ardışık*** dönemlerde oluşan nakit akış değerleri

(2) Her bir dönemde ***birbirine eşit*** nakit akış değerleri

Nakit akışı tabloları aşağıdaki gibidir:





P=A(P/A,i,n) ⇐ Standart Faktör Gösterimi ⇒ A=P(A/P,i,n)

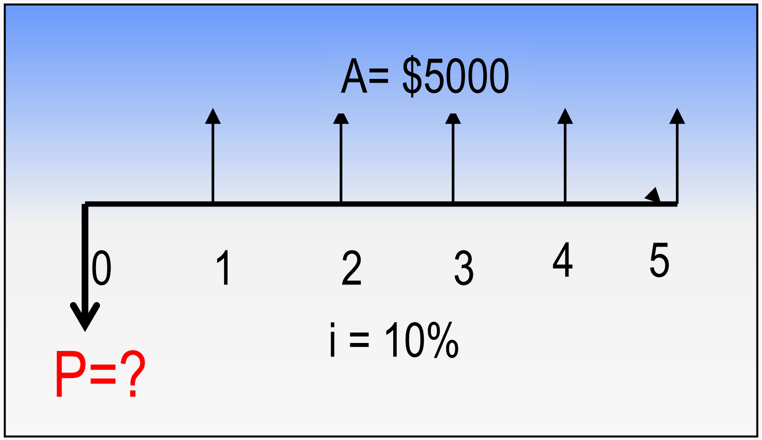
$$P=A\left[\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}\right] \Leftarrow \text{FORMÜLLER} \Rightarrow A=P\left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1}\right]$$

Düzgün Dizi Formülleri: P/A, Örnek

Bir kimya mühendisi belirli bir su şartlandırma polimerini modifiye ederek şirketine yıllık ekstra $5000 kazandıracağını düşünmektedir. Yıllık 10% faiz oranında 5 yıllık Bir proje için şirket bugün ne kadarlık bir yatırım yapabilir?

(A) $11,170 (B) 13,640 (C) $15,300 (D) $18,950

Nakit akışı tablosu aşağıdaki gibidir:



Çözüm:

$$P = 5000(P/A,10\%,5)$$
$$= 5000(3.7908)$$
$$= \$18,954$$

Cevap (D)

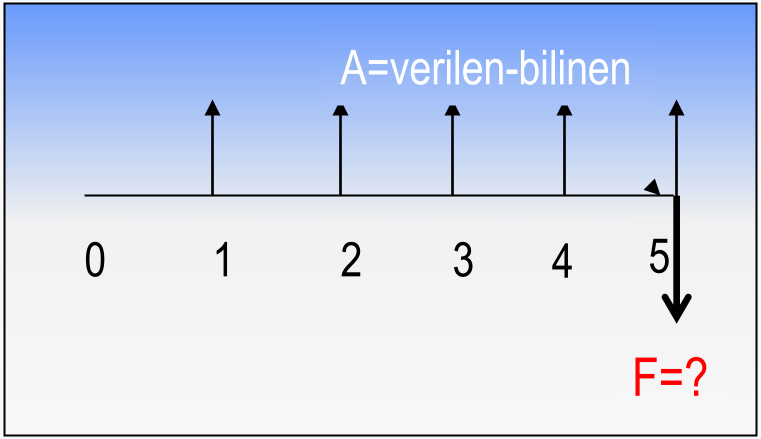
Düzgün Dizi Formülleri: F/A ve A/F

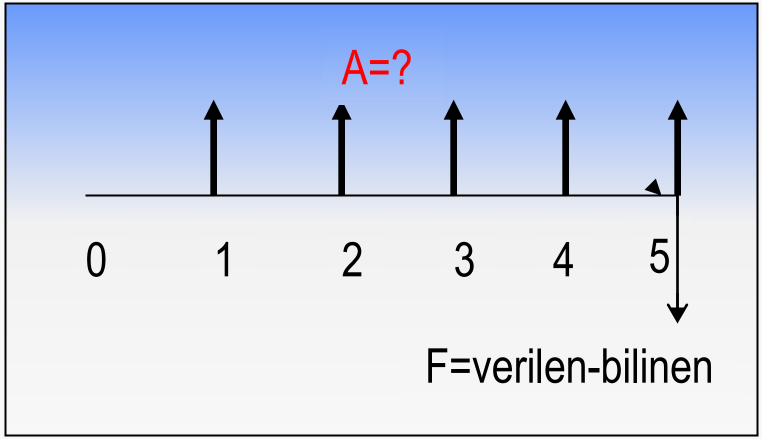
F&A düzgün dizi formülleri de ikiye ayrılır:

(1) ***Ardışık*** dönemlerde oluşan nakit akış değerleri

(2) Son nakit akışı F ile ***aynı*** dönemde olur

Nakit akışı tabloları aşağıdaki gibidir:





F=A(F/A,i,n) ⟸ Standart Factör Gösterimi ⟹ A=F(A/F,i,n)

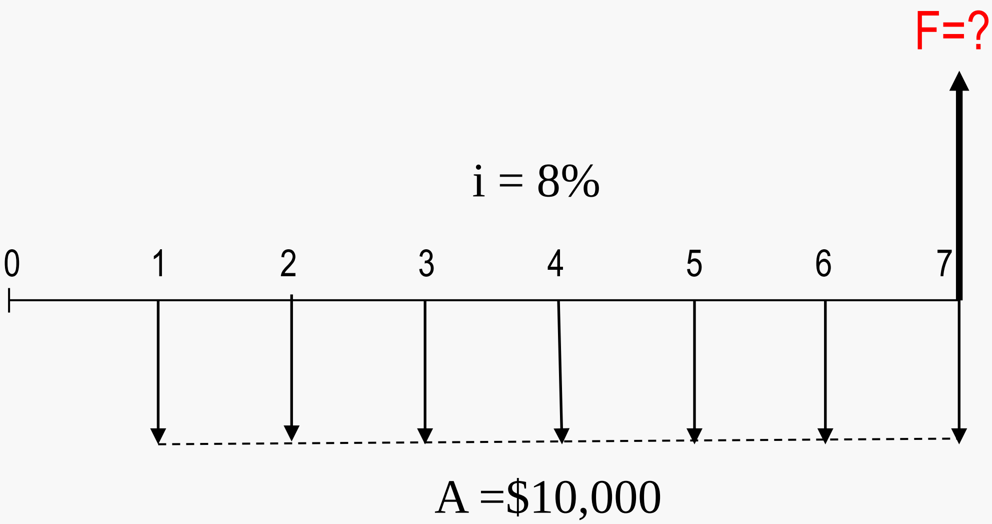
$$F=A\left[\frac{(1+i)^n-1}{i}\right] \Longleftarrow \text{FORMÜLLER} \Longrightarrow A=F\left[\frac{i}{(1+i)^n-1}\right]$$

Düzgün Dizi Formülleri: F/A, Örnek

Bir endüstri mühendisi, çip üretim prosesi için bir modifikasyon yaparak şirketine yıllık $10,000 tasarruf sağlayacaktır. Yıllık 8 % faizde, 7 yıl sonra ne kadarlık bir tasarruf sağlanır?

(A) $45,300 (B) $68,500 (C) $89,228 (D) $151,500

Nakit akışı tablosu aşağıdaki gibidir:



Çözüm:

$$F = 10{,}000(F/A,8\%,7)$$
$$= 10{,}000(8.9228)$$
$$= \$89{,}228$$

Cevap (C)

Faiz Tablosu Olmayan Faktör Değerleri

Faiz tablosu olmayan faktör değerlerini bulmak için 3 yol vardır:

- **Formül kullanmak**
- **Excel fonksiyonlarını kullanmak**
- **Faiz tablolarında lineer interpolasyon yapmak**

Formül veya Excel fonksiyonu hızlı ve kesindir
Interpolasyon yalnızca yaklaşık sonuç verir

Faiz Tablosu Olmayan Faktör, Örnek

(F/P, 8.3%,10) için faktörü hesaplayın

Formül: $F = 1(1 + 0.083)^{10} = 2.2197$ ⇦ **OK**

Excel: =GD(8.3%,10,,1) = 2.2197 ⇦ **OK**

Interpolasyon: 8%------2.1589
8.3%--- x
9%------2.3674

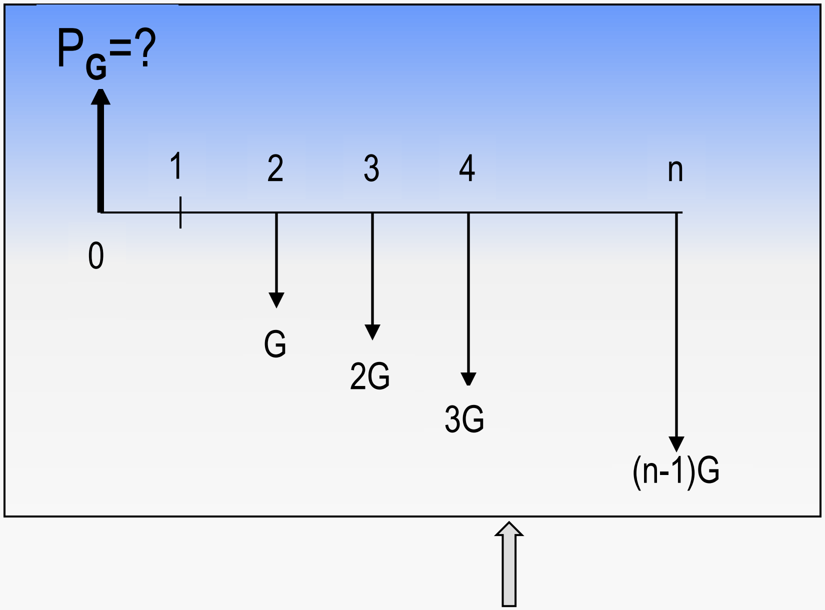
$x = 2.1589 + [(8.3 - 8.0)/(9.0 - 8.0)][2.3674 – 2.1589]$
$= 2.2215$ ⇦ **(yüksek)**

Hata = 2.2215 – 2.2197 = 0.0018

Aritmetik Gradyen

Aritmetik gradyen nakit akışı her bir dönemde *aynı miktarda değişir*

Bugünkü değeri veren BD, aritmetik gradyen nakit akışı tablosu şöyledir:



Standard faktör gösterimi P= G(P/G,i,n)

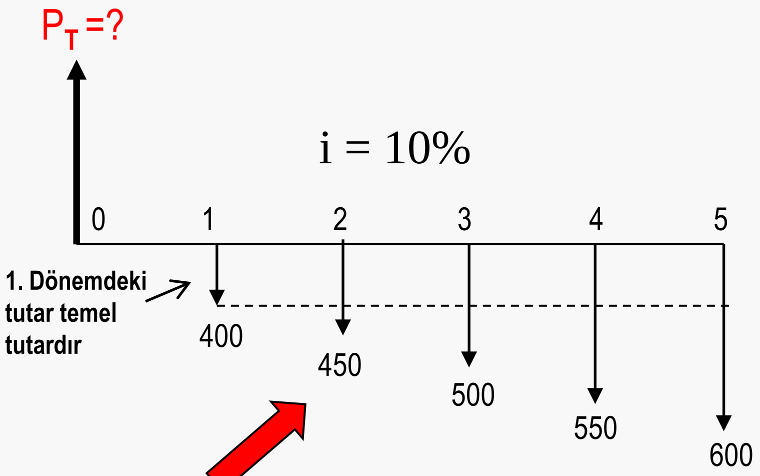
G, 1 & 2 Dönemleri arasında başlar (0 & 1değil)

Bunun nedeni nakit akışının 1. yılda genellikle G'ye eşit olmaması ve *ana para* olarak ayrıca değerlendirilmesidir

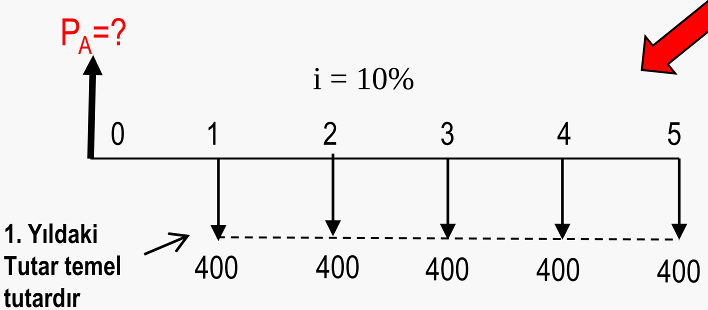
Ayrıca BD, G'ye eşit olan ilk değişimden İki Dönem Öncedir

$$P=\frac{G}{i}\left[\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}-\frac{n}{(1+i)^n}\right]$$

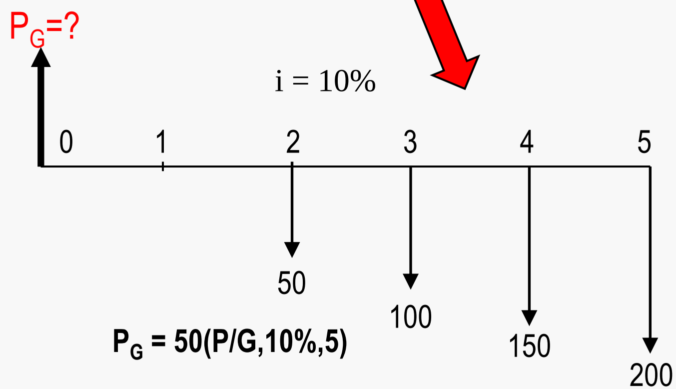
Tipik Aritmetik Gradyen Nakit Akışı



Bu tablo = bu temel tutar + bu gradyen



+



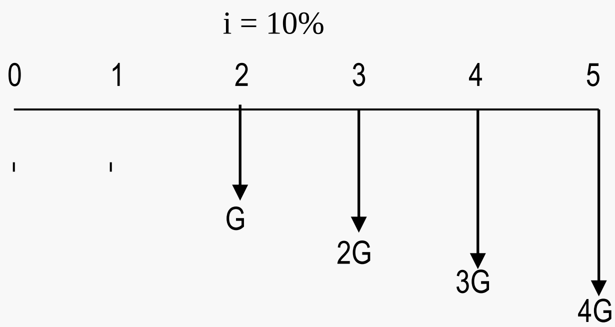
P_A = 400(P/A,10%,5)

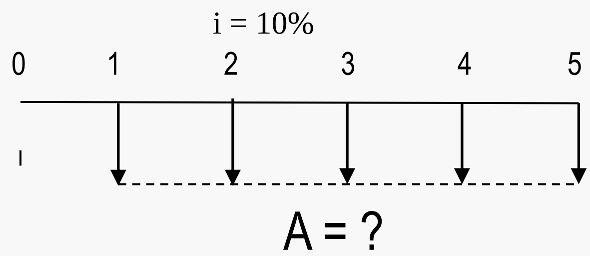
P_G = 50(P/G,10%,5)

$P_T = P_A + P_G$ = 400(P/A,10%,5) + 50(P/G,10%,5)

Aritmetik Gradyeni A'ya Dönüştürmek

Aritmetik gradyen, eşdeğer bir "A" değeine G(A/G,i,n) kullanılarak dönüştürülebilir.

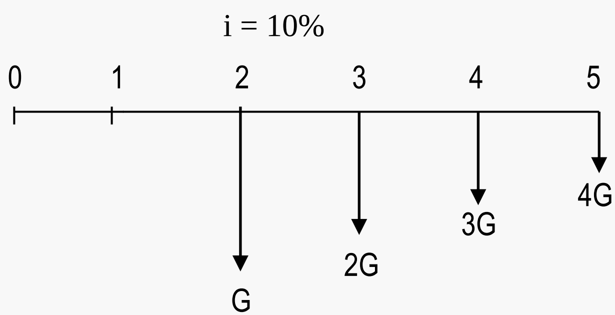




Temel tutarı içeren genel denklem:

A = temel tutar + G(A/G,i,n)

$$A = G\left[\frac{1}{i} - \frac{n}{(1+i)^n - 1}\right]$$



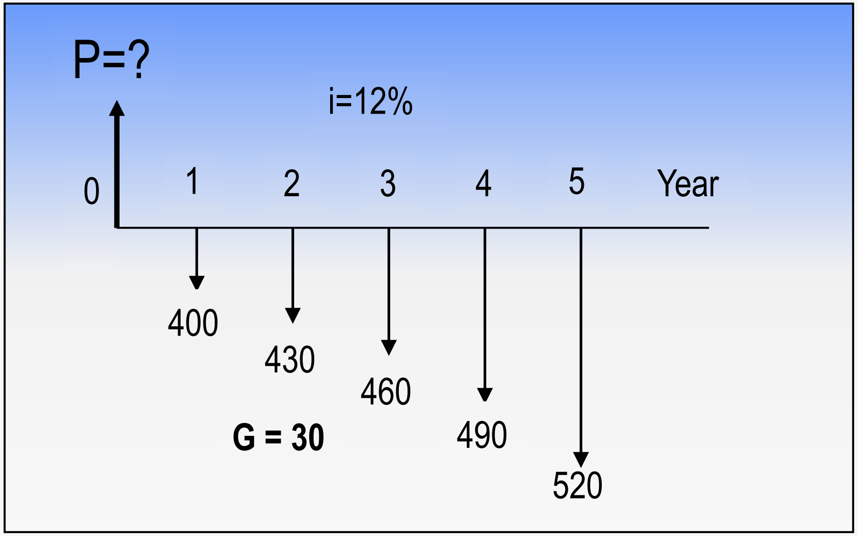
Azalan gradyen için + işareti – olur.:

A = temel tutar- G(A/G,i,n)

Aritmetik Gradyen, Örnek

1. yılda temel tutarı $400 olan ve tutarın her yıl $30 artarak 5 yılda, 12% faiz oranı için bugünkü değer nedir:

(a) $1532 (b) $1,634 (c) $1,744 (d) $1,829



Çözüm:

P = 400(P/A,12%,5) + 30(P/G,12%,5)
= 400(3.6048) + 30(6.3970)
= $1,633.83

Cevap (b)

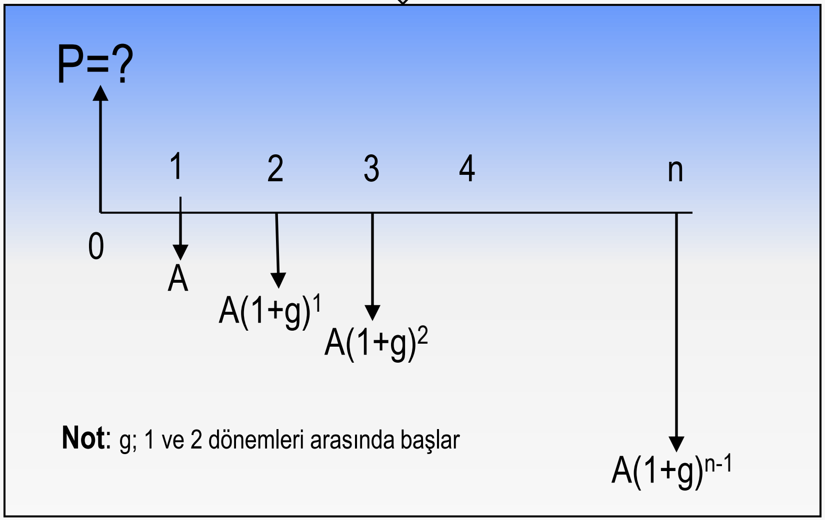
Nakit akışı **A** değerine de dönüştürülerek çözüm yapılabilir:

A = 400 + 30(A/G,12%,5)
= 400 + 30(1.7746)
=$453.24

Geometrik Gradyen

Geometrik gradyenler **her dönemde** ***sabit bir oranla*** **değişir**

Bugünkü değer için geometrik gradyen
içeren nakit akışı



Geometrik factörler için ***tablo yoktur.***
Aşağıdaki denklem kullanılır:

$$P = A_1 \left[\frac{1 - \left(\frac{1+g}{1+i}\right)^n}{1-g} \right] \quad g \neq i$$

A_1 = 1. dönemdeki toplam nakit akışı
g = her dönem için değişim oranı

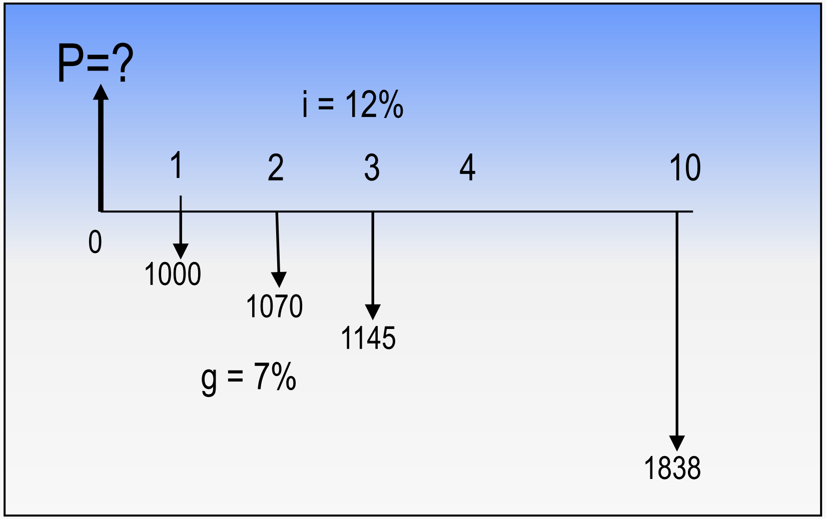
Eğer g=i, $P = A_1\, [n/(1+i)]$ olur.

Not: Eğer g negatif ise, denklemde g nin önündeki işaret değişir

Geometrik Gradyen, Örnek

1. Yılda $1,000 ve 10 yıl boyunca yıllık 7% artış gösteren dizi için bugünkü değerini bulunuz. Yıllık faiz oranını 12% alınız.

(a) $5,670 **(b) $7,335** **(c) $12,670** **(d) $13,550**



Çözüm:

$$P = 1000[1-(1+0.07/1+0.12)^{10}]/(0.12-0.07)$$
$$= \$7,333$$

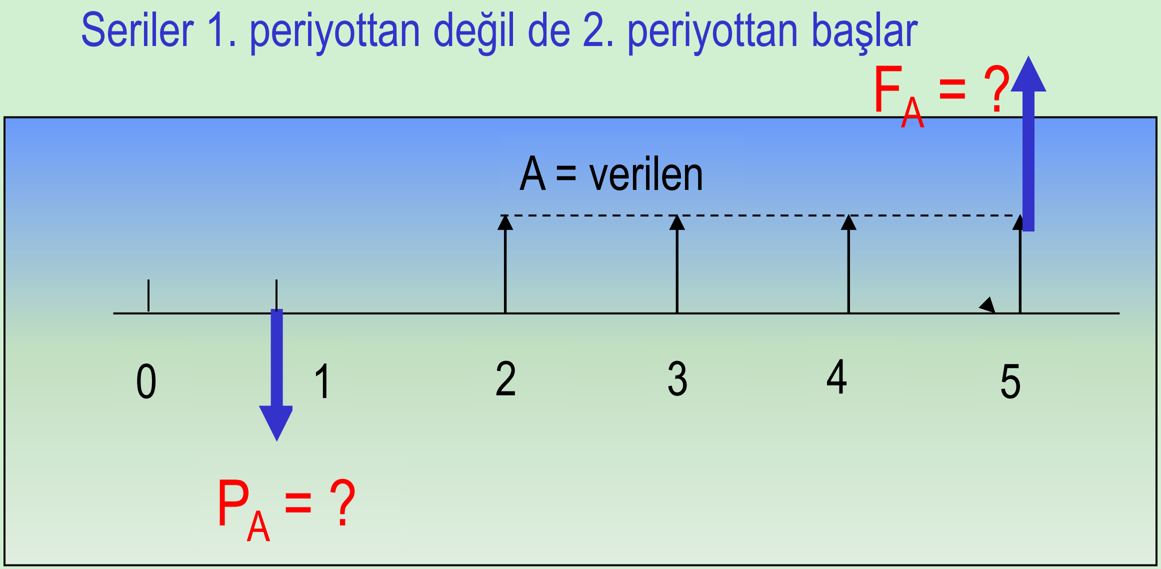
Cevap (b)

A'yı bulmak için, P değeri (A/P,12%,10) ile çarpılır.

Kaydırılmış Düzenli Seriler

Kaydırılmış düzenli seriler 1. dönem dışında bir zamanda başlar

Aşağıdaki nakit akış tablosu , kaydırılmış bir serinin bir örneğidir



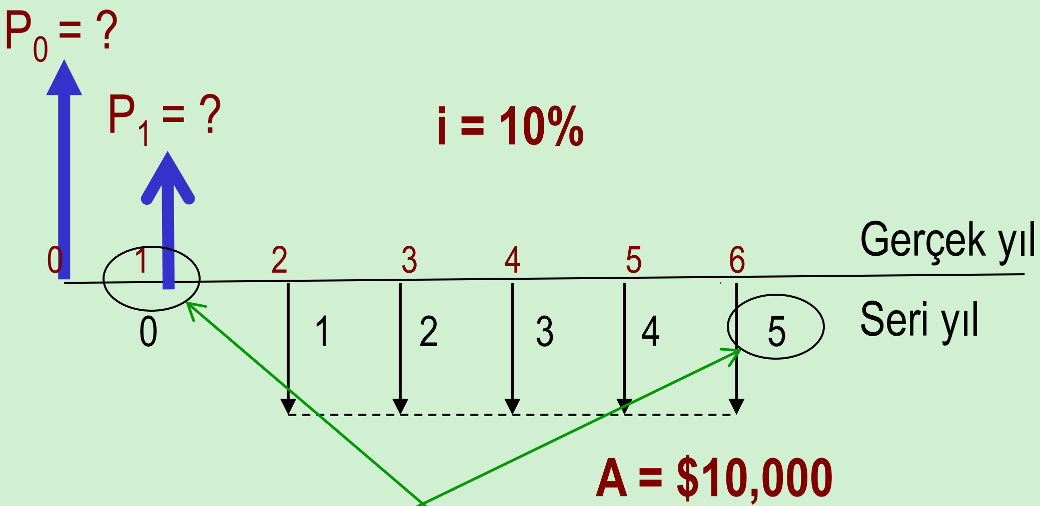
Kaydırılmış seriler genellikle birden çok faktörün kullanılmasını gerektirir

Unutmayın: P/A veya A/P faktörü kullanıldığında , P_A daima ilk A'nın bir yıl önündedir

F/A veya A/F faktörü kullanıldığında , F_A son ***A*** ile aynı yıldır

P/A Faktörünün Örnek Kullanımı: Kaydırılmış Düzenli Seriler

Aşağıda i =% 10 olarak gösterilen nakit akışının bugünkü değeri:
(a) $25,304 (b) $29,562 (c) $34,462 (d) $37,908



Çözüm: (1) Yıl 1'de P1 elde etmek için n = 5 olan P / A faktörünü kullanın (5 ok için)

(2) Yıl 0'da P1'i P0 için geriye doğru taşımak için n = 1 olan P / F faktörünü kullanın

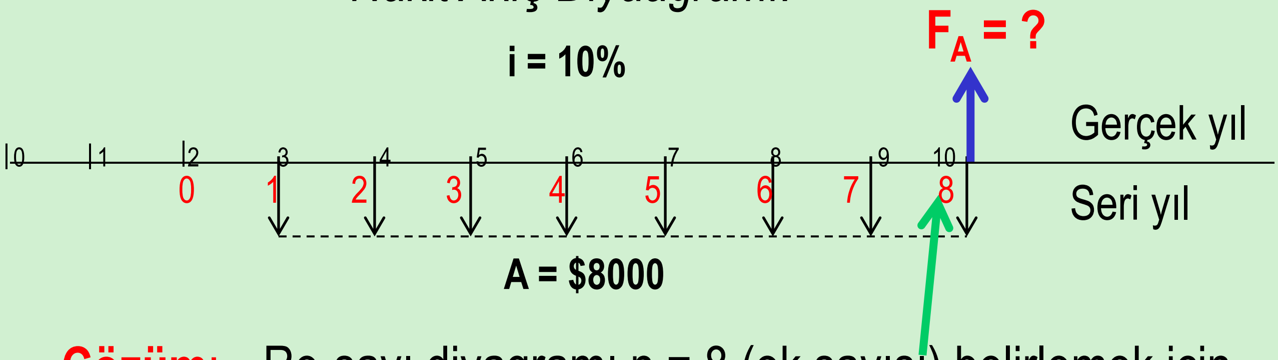
$$P_0 = P_1(P/F,10\%,1) = A(P/A,10\%,5)(P/F,10\%,1) = 10{,}000(3.7908)(0.9091) = \$34{,}462$$

Cevap (c)

F/A Faktörünün Örnek Kullanımı: Kaydırılmış Düzenli Seriler

Her yıl 3 ila 10. yıllar arasında yılda% 10 faiz oranı ile $8000 yatırılırsa, 10. yılda ne kadar para kullanılabilir?

Nakit Akış Diyaagramı:



Çözüm: Re-sayı diyagramı n = 8 (ok sayısı) belirlemek için

$$F_A = 8000(F/A,10\%,8)$$
$$= 8000(11.4359)$$
$$= \mathbf{\$91,487}$$

Kaydırılmış Seriler ve Rastgele Tek Miktarlar

Düzenli seriler ve rastgele yerleştirilen tek miktarları içeren nakit akışları için:

Düzenli seri prosedürleri , seri miktarlarına ***uygulanır***

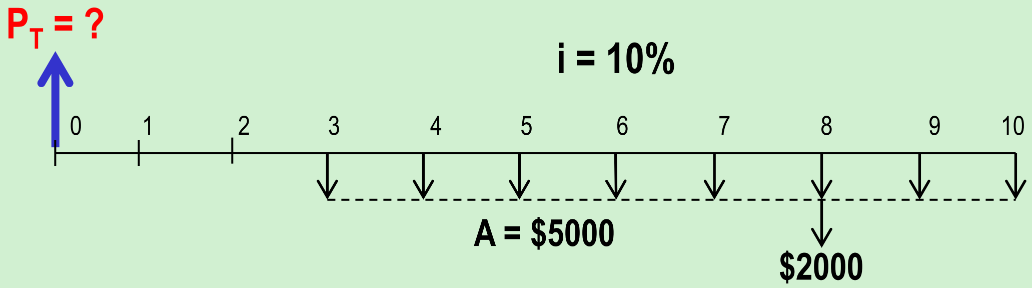
Tek seferlik nakit akışlarına tek miktar formüller uygulanır

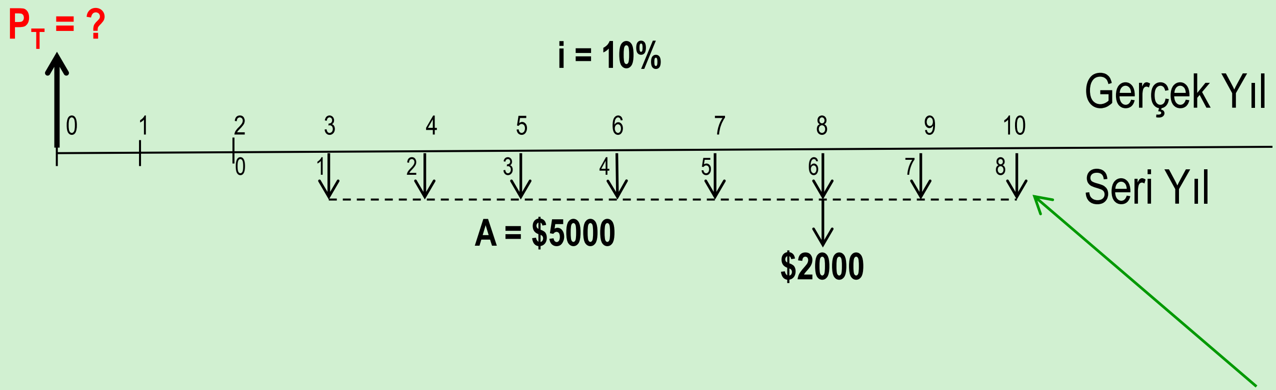
Ortaya çıkan değerler, problem bildirimi başına birleştirilir

Sonraki slaytlar prosedürü açıklamaktadır

Örnek: Seriler and Rastgele Tek Miktarlar

Yıllık% 10 faiz oranını kullanarak gösterilen nakit akışları için yıl 0'daki mevcut değeri bulun

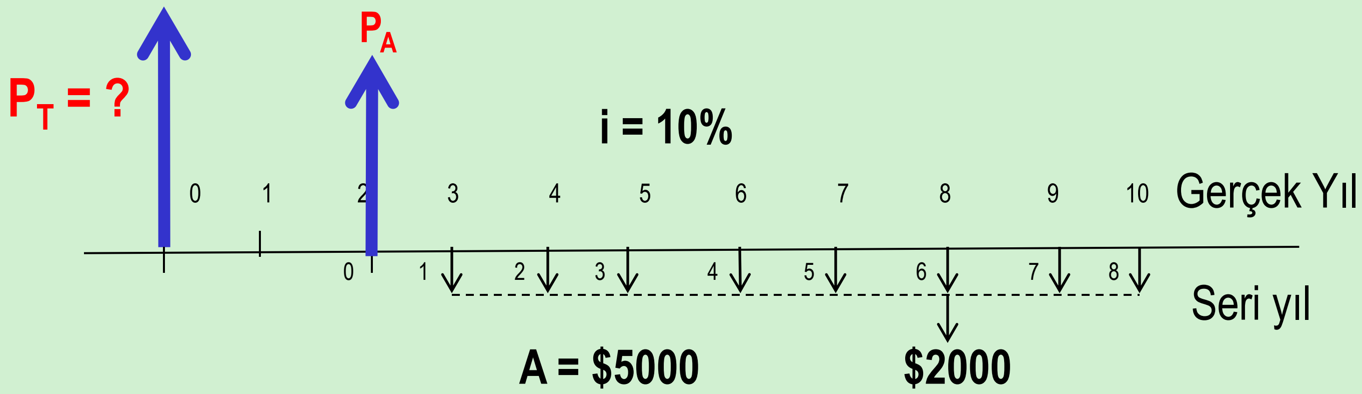




Çözüm :

İlk olarak ,üniform seri için n'yi elde etmek için yeniden numaralı nakit akış diyagramı: n = 8

Örnek: Seriler and Rastgele Tek Miktarlar



2. yıl içinde P_A elde etmek için P/A kullan : $P_A = 5000(P/A,10\%,8)$
$= 5000(5.3349) = \$26,675$

P/F kullanarak P_A'ı yıl 0 'a geri taşı : $P_0 = 26,675(P/F,10\%,2)$
$= 26,675(0.8264) = \$22,044$

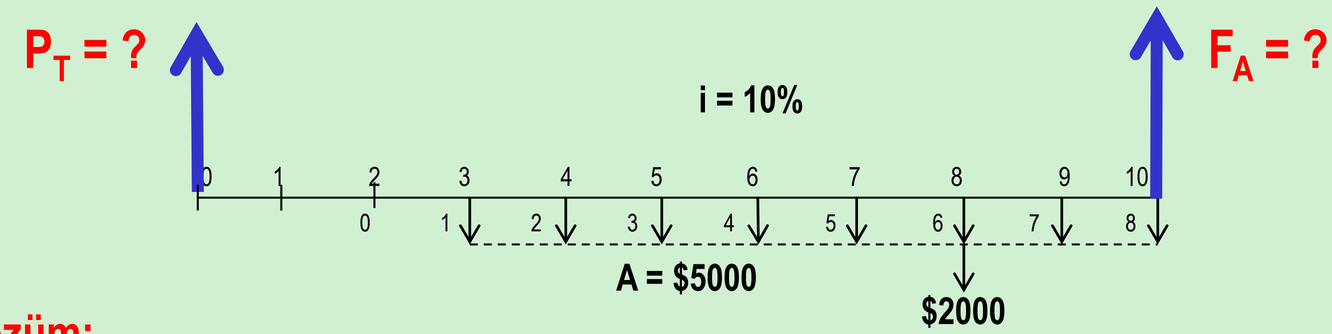
\$2000' lık tek bir tutarı yıl 0'a geri taşı : $P_{2000} = 2000(P/F,10\%,8) = 2000(0.4665) = \$933$

Şimdi , P_T elde etmek için P_0 ve P_{2000} ekle : $P_T = 22,044 + 933 = \$22,977$

Örnek Çalışılan Farklı Bir Yol

(Düzenli seriler için P/A'nın yerine F/A'nın kullanımı)

Aynı numaralı diyagram önceki slayttan kullanılmıştır



Çözüm:

10 gerçek yıl içinde F_A elde etmek için F/A kullan: F_A = 5000(F/A,10%,8) = 5000(11.4359) = $57,180

P/Fkullanarak F/A'ı yıl 0'a geri taşı : P_0 = 57,180(P/F,10%,10) = 57,180(0.3855) = $22,043

$2000' lık tek bir tutarı yıl 0'a geri taşı : P_{2000} = 2000(P/F,10%,8) = 2000(0.4665) = $933

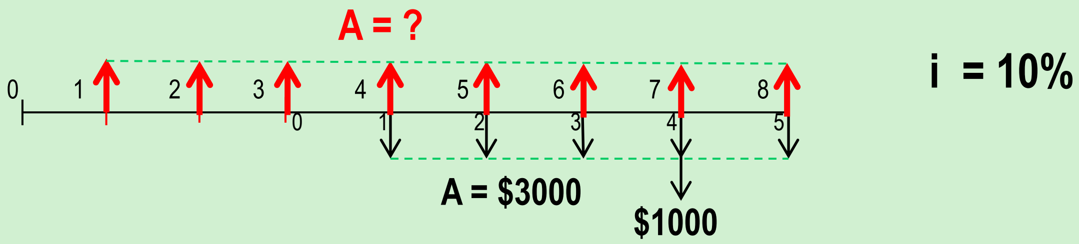
Şimdi , PT elde etmek için P0 ve P2000 ekle : P_T = 22,043 + 933 = $22,976

Önceki ile aynı

Gösterildiği gibi, denklik problemlerinin çalışılması için birçok yol vardır

Örnek = Seriler ve Rastgele Miktarlar

Aşağıda gösterilen nakit akışlarını (siyah oklar), 1'den 8'e kadar olan yıllarda eş değer yıllık A değeri (kırmızı oklar) serisine dönüştürelim
Yıllık i = % 10'dur.



Yaklaşımlar=

1. Yıl 0'daki tüm nakit akışlarını P'ye çevirin ve n = 8 olan A / P'yi kullanın
2. 8. yılda F'yi bulun ve A / F'yi n = 8 ile kullanın

Çözüm:

F için çözersek: **F = 3000(F/A,10%,5) + 1000(F/P,10%,1)**
= 3000(6.1051) + 1000(1.1000)
= $19,415

A' yı bulursak : **A = 19,415(A/F,10%,8)**
= 19,415(0.08744)
= $1698

Kaydırılmış Aritmetik Gradyenler

Kaydırılmış gradyen, dönem 1 ve 2 arasındaki zamanın dışında başlar

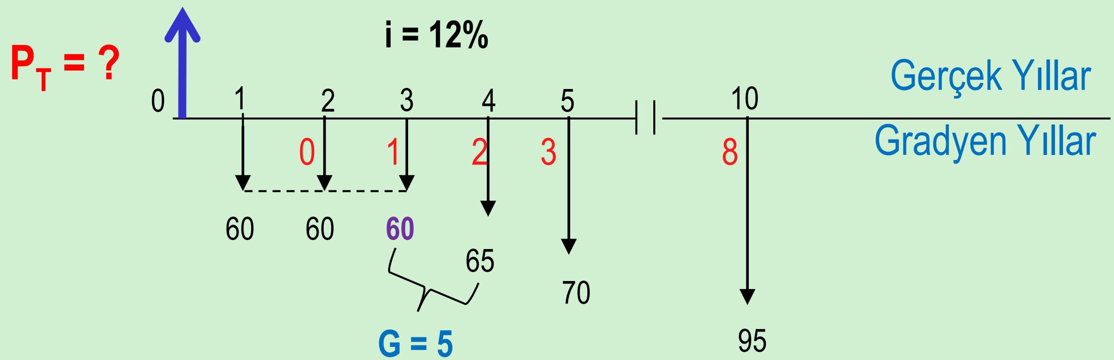
Bugünkü değerin (P_G) yeri, gradyen başlamadan 2 dönem öncedir

Gerçek 0 yılında P_T ‘ i bulmak için birden fazla faktör kullanılmalıdır

Eşdeğer A serisini bulmak için gerçek 0 zamanında P_T ‘i bulun ve (A/P,i,n) uygulayın

Örnek=Kaydırılmış Aritmetik Gradyen

John Deere, traktör parçasının maliyetinin 4 yıl sonradan başlayarak yılda 5 dolar artmasını bekliyor. Yıl 1-3 arasındaki maliyet 60 $ ise, maliyetin yıl 0'daki mevcut değerini 10'uncu yıla kadar yıllık % 12 faiz oranında belirleyin.



Çözüm: **Önce gerçek yıl 2'de G = $5 ve taban fiyat ($60) için P_2 'i bulun**

$$P_2 = 60(P/A,12\%,8) + 5(P/G,12\%,8) = \$370.41$$

Sonra , P_2 ' i yıl 0'a geri taşı

$$P_0 = P_2(P/F,12\%,2) = \$295.29$$

Sonra 1 ve 2 yıllarının , $60 tutarları için P_A ' ı bulun

$$P_A = 60(P/A,12\%,2) = \$101.41$$

Son olarak , yıl 0'da P_T elde etmek için P_0 ve P_A yı ekleyin

$$P_T = P_0 + P_A = \$396.70$$

Kaydırılmış Geometrik Gradyenler

Kaydırılmış gradyen 1. ve 2. periyotlar dışındaki bir zamanda başlar

Eşitlik *tüm* nakit akışları için P_g (temel tutar A_1 dahil edilmiştir)

Eşitlik ($i \neq g$):

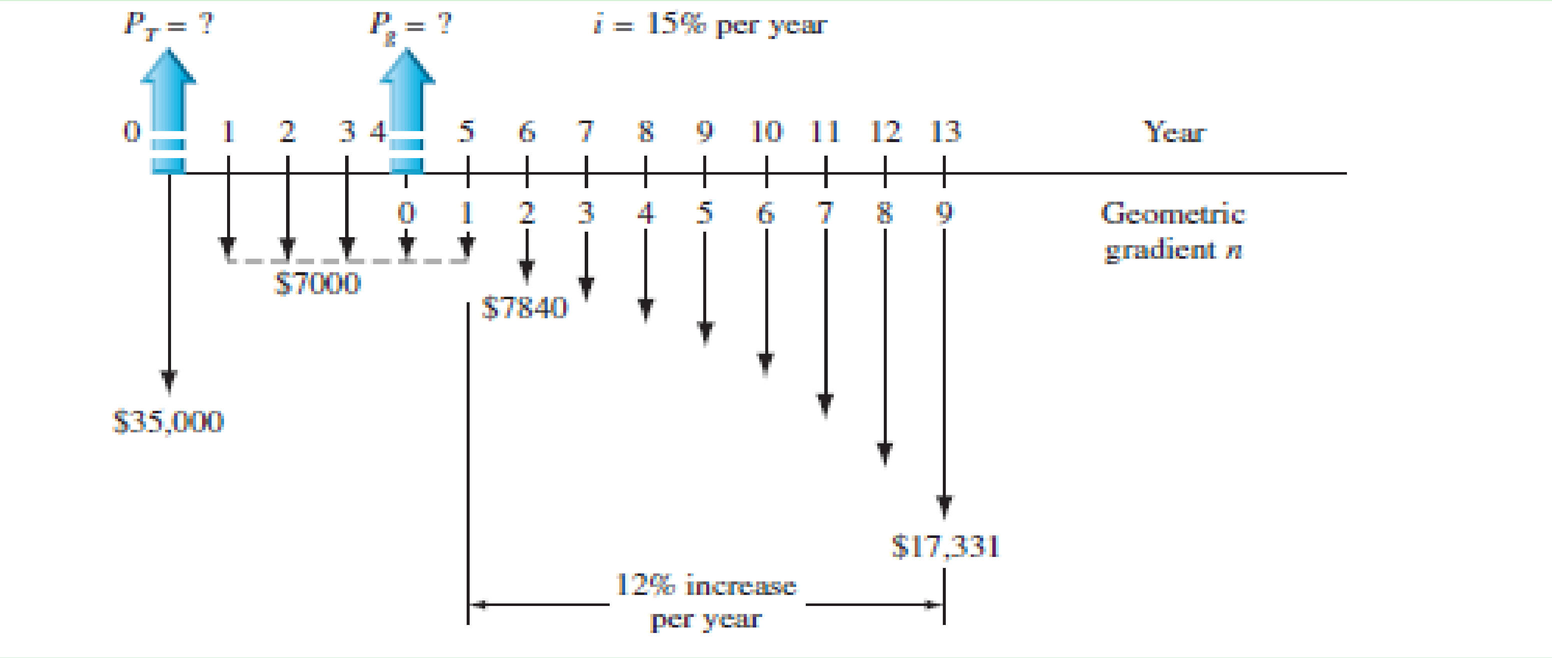
$$P_g = A_1\{1 - [(1+g)/(1+i)]^n/(i-g)\}$$

Negatif gradyen için , her iki g değerleri önündeki işaret değişir

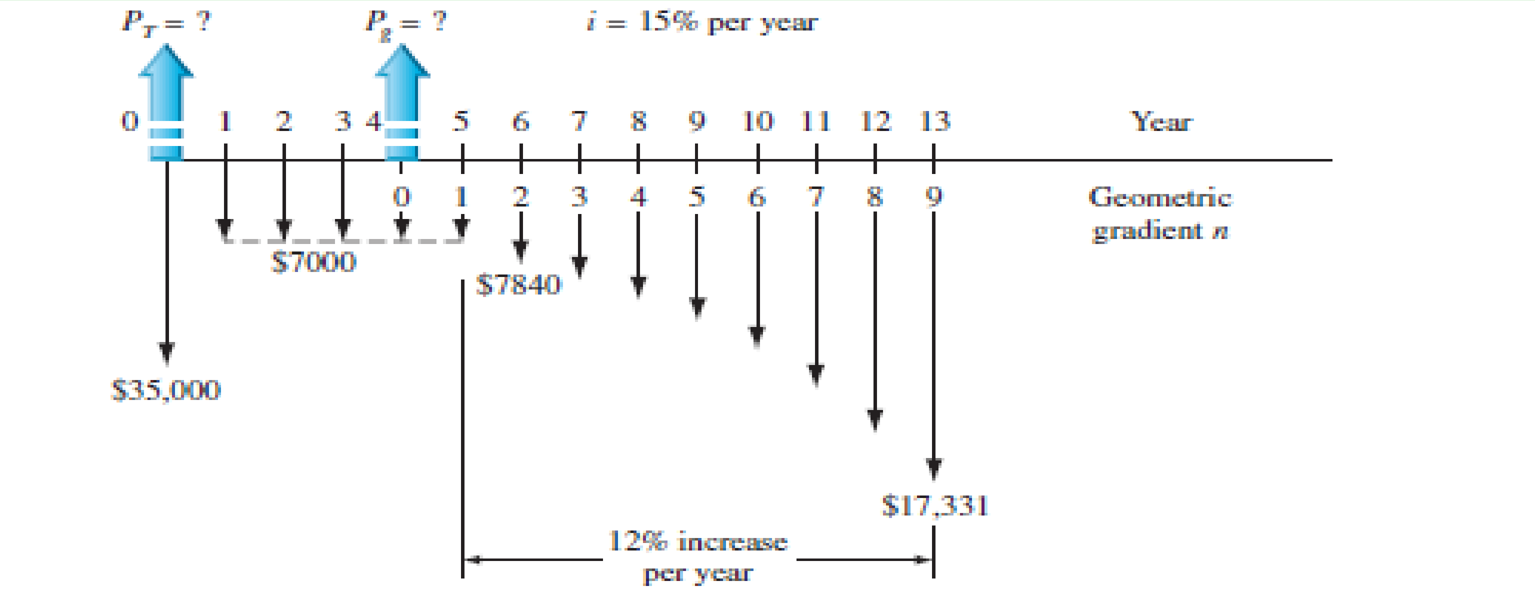
Geometrik gradyen faktörleri çin herhangi bir tablo bulunmamaktadır

Örnek = Kaydırılmış Geometrik Gradyen

Weirton Steel yıllık $ 7000 için yerel distribütörden su arıtma kimyasalları satın almak için 5 yıllık sözleşme imzaladı. Sözleşme sona erdiğinde, sonraki 8 yıl için kimyasalların maliyetinin yılda% 12 artması bekleniyor. Depolama tanklarına yapılan ilk yatırım 35.000 dolar ise, yıllık i =% 15'lik tüm nakit akışlarının 0'ıncı yılında eşdeğer bugünkü değerini belirleyin.



Örnek=Kaydırılmış Geometrik Gradyen



Gerçek 5 ve 6 yılları arasında gradyen başlar ; bunlar gradyenli yıllar 1 ve 2'dir. P_g gerçek yılı 4 olan , gradyen yılı 0 ' da bulunur .

P_g = 7000{1-[(1+0.12)/(1+0.15)]^9/(0.15-0.12)} = $49,401

P_g ve diğer nakit akışları 0 a taşınır ve P_T hesaplanır

P_T = 35,000 + 7000(P/A,15%,4) + 49,401(P/F,15%,4) = $83,232

Negatif Kaydırılmış Gradyenler

Negatif aritmetik gradyenlar için, G teriminin işaretini +'dan   -’e değiştirilir

P’nin belirlenmesi için genel eşitlik : **P = Temel tutarın bugünküt değeri - P_G**

+’dan -’ye değiştirildi

Negatif geometrik gradyenler, her iki g değerinin işaretleri değiştirilir

+’dan –’e değiştirildi

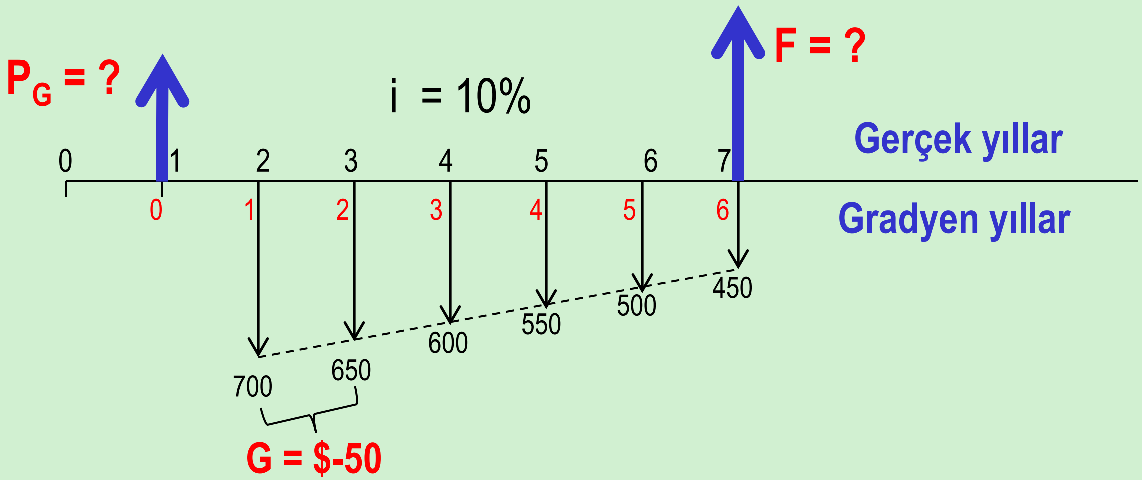
$$P_g = A_1\{1-[(1-g)/(1+i)]^n/(i+g)\}$$

-’den +’ya değiştirildi

Tüm diğer işlemler pozitif gradyenlerde olduğu gibi aynıdır.

Örnek:Negatif Kaydırılmış Aritmetik Gradyen

Gösterilen nakit akışları için, 7. yıldaki gelecek değeri, yıllık i =% 10 da bulun



Çözüm : Öncelikle gradyen G gerçek 2 ve 3 yılları arasında ortaya çıkar ; bunlar gradyen yıllar 1 ve 2 ‘dir

P_G 0 gradyen yılında bulunur (gerçek yıl 1); $700’nun temel tutarı 1-6 gradyen yılları içindedir

$$P_G = 700(P/A,10\%,6) – 50(P/G,10\%,6) = 700(4.3553) – 50(9.6842) = \$2565$$

$$F = P_G(F/P,10\%,6) = 2565(1.7716) = \$4544$$