

PROJE YÖNETİMİ DERSİ

Ders 5

25.Mart.2024

Prof. Dr. Aydın Sipahioğlu

5. Dersin Kapsamı

- Bolluklar
- FAT serim için CPM algoritması
- Örnek
- FDT serim için CPM algoritması
- Örnek
- Karmaşık öncelik ilişkilerinin olduğu duruma Örnek
- Faaliyetlerin bölünebilirliği
- Örnek

Bolluklar (Floats)

Literatüre tanımlanmış 4 çeşit bolluk vardır:

- Toplam bolluk (TB)
- Serbest bolluk (SB)
- Emniyet bolluğu (EmB)
- Bağımsız bolluk (BB)

Günümüzde yaygın kullanılanlar toplam bolluk (TB) ve serbest bolluktur (SB). Eskiden diğer ikisi de kullanılırdı. Bu değerler negatif olamaz. Aralarındaki ilişki ise şöyledir:

$$BB \leq EmB \leq SB \leq TB$$

Dolayısıyla bir faaliyet kritikse bütün bollukları sıfırdır.

Bolluklar (devam)

- **Toplam Bolluk (Total Float):** Bir faaliyetin kendisinden önceki ve sonraki faaliyetleri nasıl etkilediğine bakılmaksızın ne kadar geciktirilebileceğini gösterir.

$$TB_{ij} = G_j - E_i - t_{ij} = GT_{ij} - ET_{ij}$$
- **Serbest Bolluk-SB (Free Float):** Bir faaliyetin kendisinden sonra başlayacak faaliyetlerin en erken başlama zamanlarını etkilemeden ne kadar geciktirilebileceğini gösterir.

$$SB_{ij} = E_j - E_i - t_{ij} = E_j - ET_{ij}$$

Bolluklar (devam)

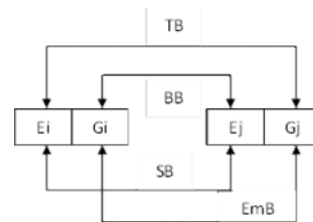
- **Emniyet Bolluğu-EmB (Safety Float):** Bir faaliyetin kendisinden önceki faaliyetler kendi bolluklarını kullandıktan sonra, (faaliyetin en erken başlama zamanı geciktikten sonra) ilgilenilen faaliyetin daha ne kadar geciktirilebileceğini gösterir.

$$EmB_{ij} = G_j - G_i - t_{ij} = GB_{ij} - G_i$$
- **Bağımsız Bolluk-BB (Independent Float):** Bir faaliyetin kendisinden önceki faaliyetler kendi bolluklarını kullandıktan sonra, ilgilenilen faaliyetin kendinden sonraki faaliyetlerin en erken başlama zamanlarını da etkilemeyecek şekilde daha ne kadar geciktirilebileceğini gösterir.

$$BB_{ij} = \min \{E_j - G_i - t_{ij}; 0\}$$

Şekilsel Gösterim

Bu tanımlardan anlaşılacağı gibi en geniş bolluk toplam bolluk, en sıkı bolluk ise bağımsız bolluktur. Bu değerler arasındaki ilişki grafik olarak şöyle gösterilebilir:



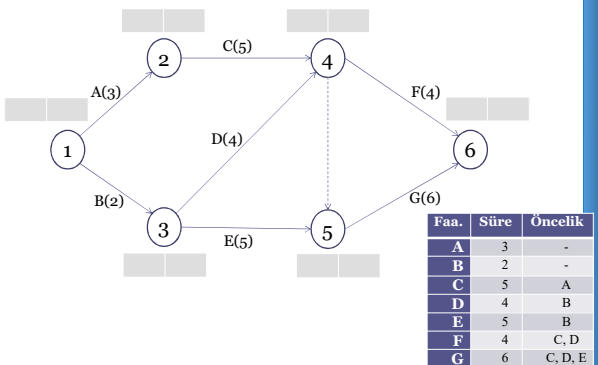
FAT Serim için CPM Algoritması

- **Adım 1:** $E_1=0$ kabul ederek başlangıçtan bitişe doğru bütün olaylara ait en erken gerçekleşme zamanlarını hesapla. E_n değeri proje tamamlanma zamanıdır.
- **Adım 2:** $G_n=E_n$ kabul ederek bitişten başlangıca doğru bütün olaylara ait en geç gerçekleşme zamanlarını hesapla.
- **Adım 3:** Her faaliyet için toplam bolluk değerini hesapla. Toplam bolluğu sıfır olan faaliyetler kritik faaliyetlerdir ve kritik faaliyetlerin başlangıçtan bitişe oluşturduğu yola kritik yol denir.

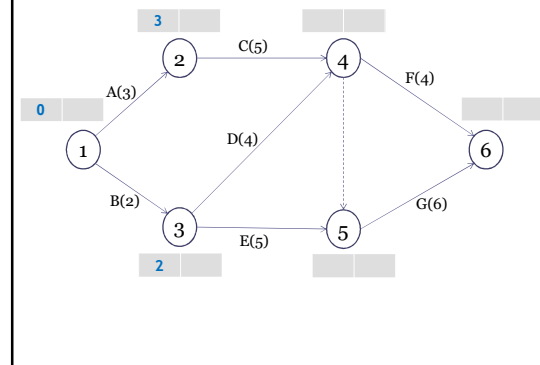
Örnek

Faaliyet	Süre (gün)	Öncelik
A	3	-
B	2	-
C	5	A
D	4	B
E	5	B
F	4	C, D
G	6	C, D, E

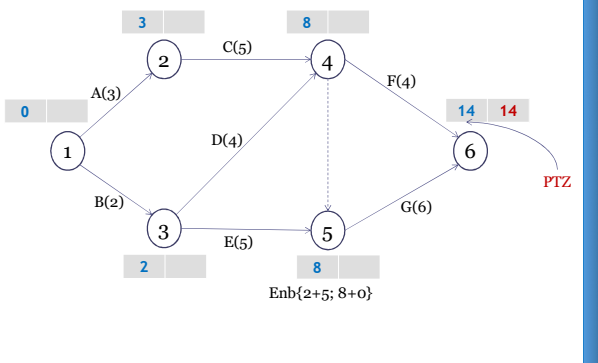
Serim



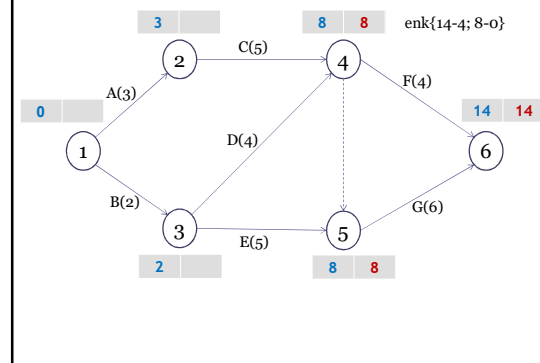
Hesaplamalar



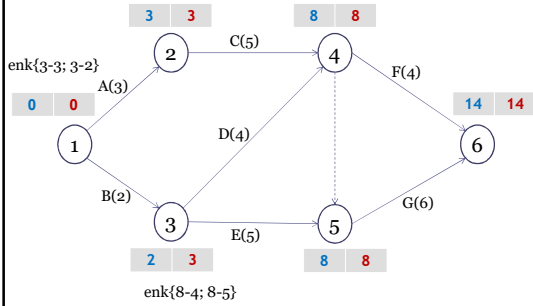
Hesaplamalar



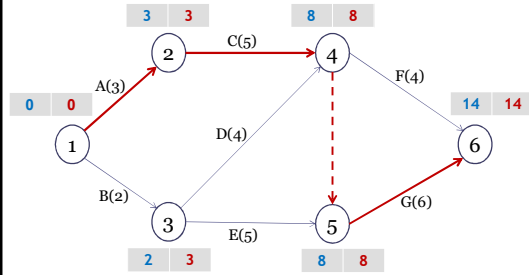
Hesaplamalar



Hesaplamalar

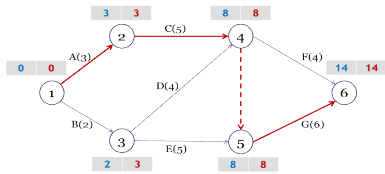


Kritik Yol



Göstergeler ve Bolluklar

Faa	i-j	t	EB	ET	GT	GB	TB	SB	EmB	BB
A	1-2	3	0	3	3	0	0	0	0	0
B	1-3	2	0	2	3	1	1	0	1	0
C	2-4	5	3	8	8	3	0	0	0	0
D	3-4	4	2	6	8	4	2	2	1	1
E	3-5	5	2	7	8	3	1	1	0	0
F	4-6	4	8	12	14	10	2	2	2	2
G	5-6	6	8	14	14	8	0	0	0	0



FDT Serim için CPM Algoritması

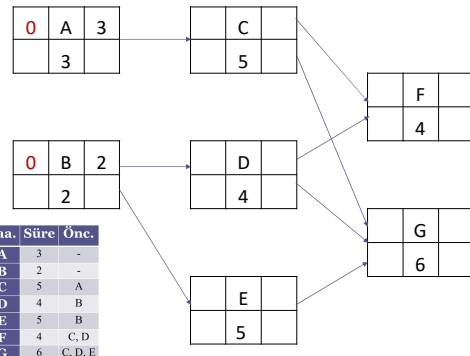
- 1. Adım:** Başlangıç faaliyet(ler)inin en erken başlama (EB) zamanlarını sıfır kabul ederek, bu faaliyetlere ait ET zamanlarını hesapla.
- 2. Adım:** Faaliyetler arasında tanımlanmış özel ilişkilerden ve sürelerden yararlanarak başlangıçtan bitişe doğru her faaliyete ait EB veya ET zamanlarını hesapla. Bitiş düğümleri arasında en uzun ET zamanı proje tamamlanma zamanıdır.
- 3. Adım:** Bitiş düğümlerinin GT değerini proje tamamlanma zamanı olarak alıp, bu faaliyetlere ait GB zamanlarını hesapla.
- 4. Adım:** Faaliyetler arasında tanımlanmış özel ilişkilerden ve sürelerden yararlanarak bitisten başlangıca doğru bütün faaliyetlerin GT veya GB değerlerini hesapla.
- 5. Adım:** Her faaliyet için toplam bolluk değerini hesapla. Toplam bolluğu sıfır olan faaliyetler kritik faaliyetlerdir ve kritik faaliyetlerin başlangıçtan bitişe oluşturduğu yola kritik yol denir.

Örnek

Faaliyet	Süre (gün)	Öncelik
A	3	-
B	2	-
C	5	A
D	4	B
E	5	B
F	4	C, D
G	6	C, D, E

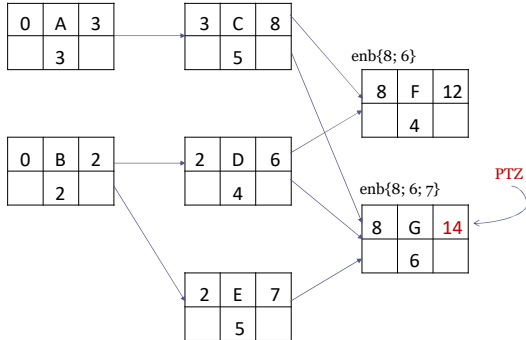
EB	Faa. Kodu	ET
GB	süre	GT

Serim

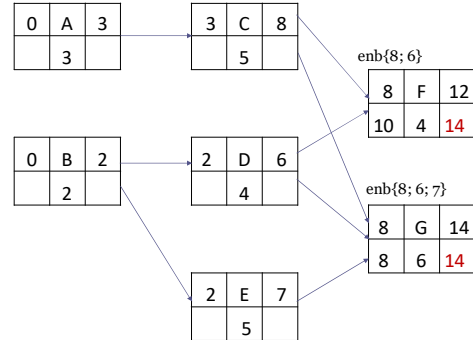


Faa.	Süre	Önc.
A	3	-
B	2	-
C	5	A
D	4	B
E	5	B
F	4	C, D
G	6	C, D, E

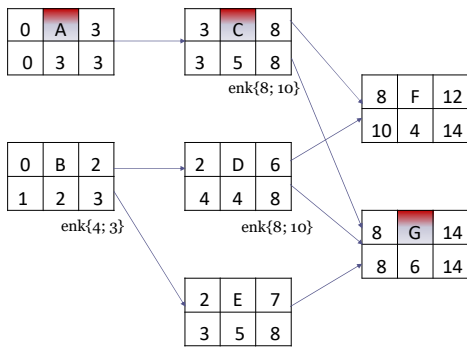
Hesaplamalar



Hesaplamalar



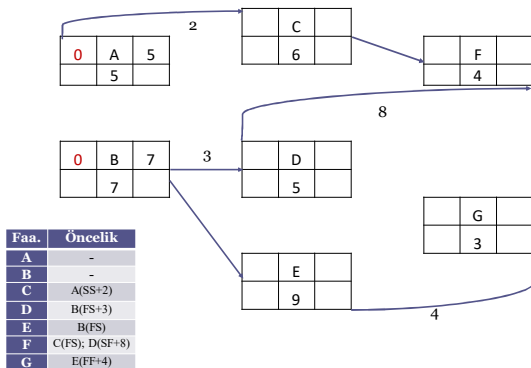
Hesaplamalar



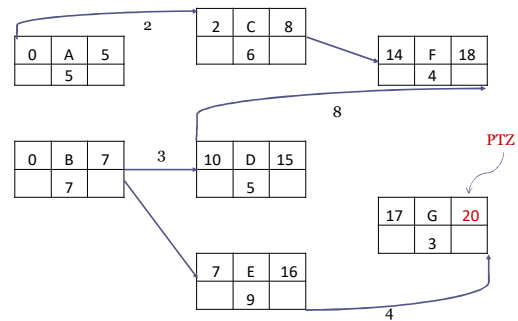
Daha Karmaşık Duruma Örnek

Faaliyet	Süre (gün)	Öncelik
A	5	-
B	7	-
C	6	A(SS+2)
D	5	B(FS+3)
E	9	B(FS)
F	4	C(FS); D(SF+8)
G	3	E(FS+4)

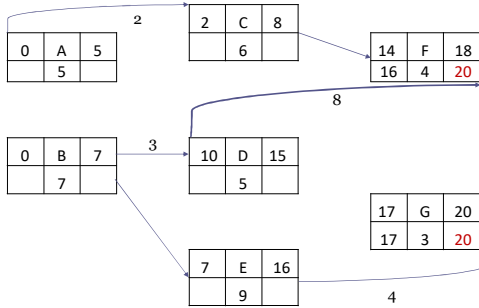
Serim



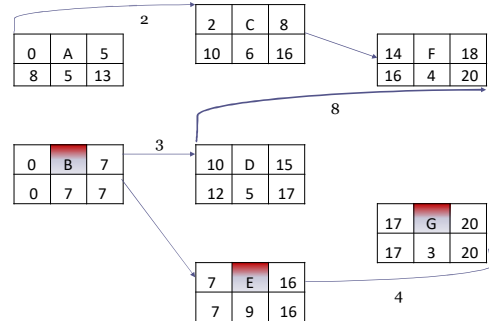
Serim



Hesaplamalar



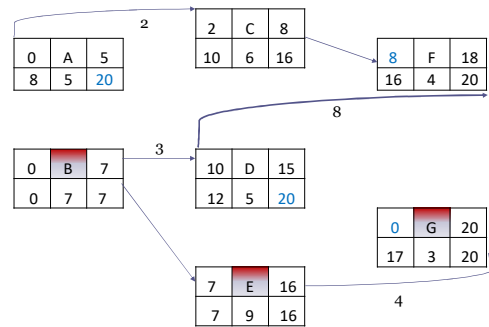
Hesaplamalar



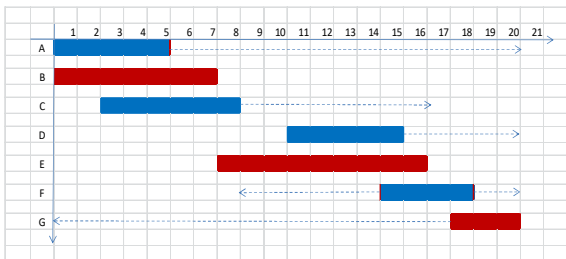
Faaliyetlerin Bölünebilirliği

- PY'de faaliyetlerin bölünmeden (ara vermeden) bir defada yapıldığı varsayılır ama gerçekte bazı faaliyetlere ara vermek mümkündür.
- Bu durum özellikle kısıtlı kaynak planlaması söz konusu ise ortaya çıkar.
- Bölünebilir faaliyet için EB ve GT değerlerinden değişiklik yapılabilir. Bu durumda $ET=EB+t$ ve $GB=GT-t$ ilişkileri sağlanmaz.
- Her bir faaliyet için hem başlangıç bolluğuna (soldaki) hem de bitiş bolluğuna (sağdaki) bakmak gerekir.
- Faaliyetin her iki bolluğu da sıfır değerindeyse tam kritik, yalnız biri sıfır ise yarı kritik faaliyet denir.
- MS Project bu ayrıntıları hesaplamaz ve Gantt diyagramında göstermez.

Faaliyetler Bölünebilir iken Hesaplamalar



Faaliyetler Bölünebilir iken Gantt Şeması



Haftaya görüşmek üzere,