

Dinamik
Programlama

Dr. Mustafa
Çimen
Ders Notları

İçerik

Dinamik
Programlama
Nedir?

Tanım
Ortaya Çıkışı
Kullanım Alanları

Yinelenen
Dinamik
Programlama
Yapısı

Terimler
Optimalite Prensibi
Hamilton-Jakobi-
Bellman
Denklemleri

Son

Son

Dinamik Programlama

Dr. Mustafa Çimen
Ders Notları

Ders 1: Dinamik Programlamanın Yinelenen Yapısı

18.09.2017

İçerik

Dinamik
Programlama

Dr. Mustafa
Çimen
Ders Notları

İçerik

Dinamik
Programlama
Nedir?

Tanım
Ortaya Çıkışı
Kullanım Alanları

Yinelenen
Dinamik
Programlama
Yapısı

Terimler
Optimalite Prensibi
Hamilton-Jakobi-
Bellman
Denklemleri

Son

Son

1 Dinamik Programlama Nedir?

- Basit Bir Tanım
- Dinamik Programlamanın Ortaya Çıkışı
- Kullanım Alanları

2 Yinelenen Dinamik Programlama Yapısı

- Terimler
- Optimalite Prensibi
- Hamilton-Jakobi-Bellman Denklemleri

3 Son

İçindekiler

Dinamik
Programlama

Dr. Mustafa
Çimen
Ders Notları

İçerik

Dinamik
Programlama
Nedir?

Tanım
Ortaya Çıkışı
Kullanım Alanları

Yinelenen
Dinamik
Programlama
Yapısı

Terimler
Optimalite Prensibi
Hamilton-Jakobi-
Bellman
Denklemleri

Son

Son

1 Dinamik Programlama Nedir?

- Basit Bir Tanım
- Dinamik Programlamanın Ortaya Çıkışı
- Kullanım Alanları

2 Yinelenen Dinamik Programlama Yapısı

- Terimler
- Optimalite Prensibi
- Hamilton-Jakobi-Bellman Denklemleri

3 Son

Tanım

Dinamik
Programlama

Dr. Mustafa
Çimen
Ders Notları

İçerik

Dinamik
Programlama
Nedir?

Tanım
Ortaya Çıkışı
Kullanım Alanları

Yinelenen
Dinamik
Programlama
Yapısı

Terimler
Optimalite Prensibi
Hamilton-Jakobi-
Bellman
Denklemleri

Son

Son

- Dinamik Programlama, çok değişkenli bir karar problemini her biri tek bir değişken içeren küçük **aşamalara ayırarak**, problemin en iyi çözümünü belirleyen bir çözüm algoritmasıdır.

Kısa Tarihçesi

Dinamik
Programlama

Dr. Mustafa
Çimen
Ders Notları

İçerik

Dinamik
Programlama
Nedir?

Tanım
Ortaya Çıkışı
Kullanım Alanları

Yinelenen
Dinamik
Programlama
Yapısı

Terimler
Optimalite Prensibi
Hamilton-Jakobi-
Bellman
Denklemleri

Son

Son

- Çoğu kaynakta Bellman'ın buluşu (1950) olarak gösterilmiştir.
- Daha sonra yakın zamanda Hamilton ve Jakobi'nin de aynı yinelenen denklemi önerdiği görülmüştür.
- Artık çoğu kaynakta Hamilton-Jakobi- Bellman denklemi olarak adlandırılır.
- Yeni incelemeler, denklemin çok daha önce Gauss tarafından kullanıldığını göstermektedir.

Kullanım Alanları

Dinamik
Programlama

Dr. Mustafa
Çimen
Ders Notları

İçerik

Dinamik
Programlama
Nedir?

Tanım
Ortaya Çıkışı
Kullanım Alanları

Yinelenen
Dinamik
Programlama
Yapısı

Terimler
Optimalite Prensibi
Hamilton-Jakobi-
Bellman
Denklemleri

Son

Son

- En kısa yol problemleri
- Stok problemleri
- Rotalama problemleri
- Kargo yükleme problemleri
- ...
- Tekrarlı yapıya sahip tüm problemler

İçindekiler

Dinamik
Programlama

Dr. Mustafa
Çimen
Ders Notları

İçerik

Dinamik
Programlama
Nedir?

Tanım
Ortaya Çıkışı
Kullanım Alanları

Yinelenen
Dinamik
Programlama
Yapısı

Terimler
Optimalite Prensibi
Hamilton-Jakobi-
Bellman
Denklemleri

Son

Son

1 Dinamik Programlama Nedir?

- Basit Bir Tanım
- Dinamik Programlamanın Ortaya Çıkışı
- Kullanım Alanları

2 Yinelenen Dinamik Programlama Yapısı

- Terimler
- Optimalite Prensibi
- Hamilton-Jakobi-Bellman Denklemleri

3 Son

Kullanılan Terimler

Dinamik
Programlama

Dr. Mustafa
Çimen
Ders Notları

İçerik

Dinamik
Programlama
Nedir?

Tanım
Ortaya Çıkışı
Kullanım Alanları

Yinelenen
Dinamik
Programlama
Yapısı

Terimler
Optimalite Prensibi
Hamilton-Jakobi-
Bellman
Denklemleri

Son

Son

Aşama Büyük problemin küçük parçalarının her birisi

Durum Bir aşamada karar vericinin içinde bulunabileceği varsayılan her bir koşullar dizisi

Karar Karar vericinin, içinde bulunduğu varsayılan durum için verdiği/verebileceği cevap/karar/hareket

Çıktı Herhangi bir durumda verilen herhangi bir kararın sonucu

Değer Fonksiyonu

Dinamik
Programlama

Dr. Mustafa
Çimen
Ders Notları

İçerik

Dinamik
Programlama
Nedir?

Tanım
Ortaya Çıkışı
Kullanım Alanları

Yinelenen
Dinamik
Programlama
Yapısı

Terimler
Optimalite Prensibi
Hamilton-Jakobi-
Bellman
Denklemleri

Son

Son

- İçinde bulunulan durumun, belirli bir politika izlendiğinde karar vericiye sağlayacağı bugünkü ve gelecek çıktılarının topla değeridir.

Markov Özelliği

Dinamik
Programlama

Dr. Mustafa
Çimen
Ders Notları

İçerik

Dinamik
Programlama
Nedir?

Tanım
Ortaya Çıkışı
Kullanım Alanları

Yinelenen
Dinamik
Programlama
Yapısı

Terimler
Optimalite Prensibi

Hamilton-Jakobi-
Bellman
Denklemleri

Son

Son

■ Basitçe;

Herhangi bir durumda, gelecekte gözlemlenecek çıktılar geçmişte içinde bulunulan durumlardan, verilen kararlardan ve gözlemlenen çıktılardan bağımsızdır. Gelecek çıktılar yalnızca şu an bulunulan durum ve verilen kararlardan, ve gelecekteki durum ve kararlardan etkilenir.

Optimalite Prensibi

Dinamik
Programlama

Dr. Mustafa
Çimen
Ders Notları

İçerik

Dinamik
Programlama
Nedir?

Tanım
Ortaya Çıkışı
Kullanım Alanları

Yinelenen
Dinamik
Programlama
Yapısı

Terimler
Optimalite Prensibi

Hamilton-Jakobi-
Bellman
Denklemleri

Son

Son

- Herhangi bir durumda, geçmişte karşılaşılan durumlara ve verilen kararlara bakmaksızın yalnızca içinde bulunulan durumun özelliklerine bakarak gelecek çıktıları optimize eden politika bulunmalıdır.

Hamilton-Jakobi-Bellman Denklemi

Dinamik
Programlama

Dr. Mustafa
Çimen
Ders Notları

İçerik

Dinamik
Programlama
Nedir?

Tanım
Ortaya Çıkışı
Kullanım Alanları

Yinelenen
Dinamik
Programlama
Yapısı

Terimler
Optimalite Prensibi

Hamilton-Jakobi-
Bellman
Denklemleri

Son

Son

$$V(s) \Leftarrow \min_a IC_s^a + V(s') \quad (1)$$

- s , bir durumu;
- $V(s)$, s durumunun değer fonksiyonunu;
- a , bir kararı;
- IC_s^a , a kararı verilmesi halinde gözlenecek bugünkü çıktıyı; ve
- s' ise s durumunda a kararı verildiğinde bir sonraki aşamada karşılaşılabilecek durumu gösterir.

Bir Örnek

Dinamik
Programlama

Dr. Mustafa
Çimen
Ders Notları

İçerik

Dinamik
Programlama
Nedir?

Tanım
Ortaya Çıkışı
Kullanım Alanları

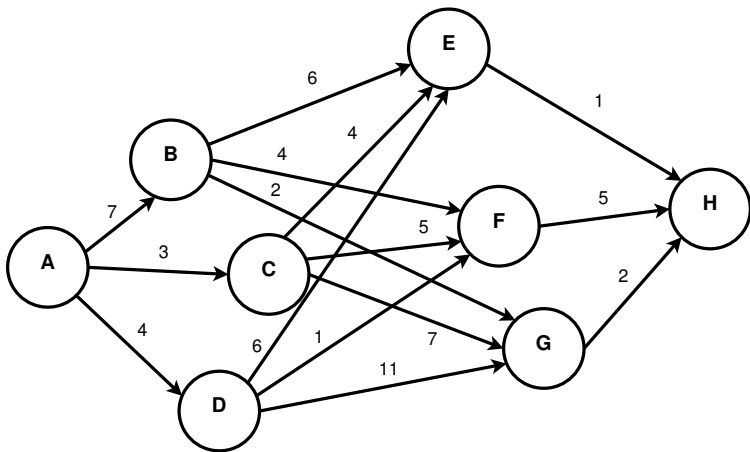
Yinelenen
Dinamik
Programlama
Yapısı

Terimler
Optimalite Prensibi

Hamilton-Jakobi-
Bellman
Denklemleri

Son

Son



Bir Örnek

Dinamik
Programlama

Dr. Mustafa
Çimen
Ders Notları

İçerik

Dinamik
Programlama
Nedir?

Tanım
Ortaya Çıkışı
Kullanım Alanları

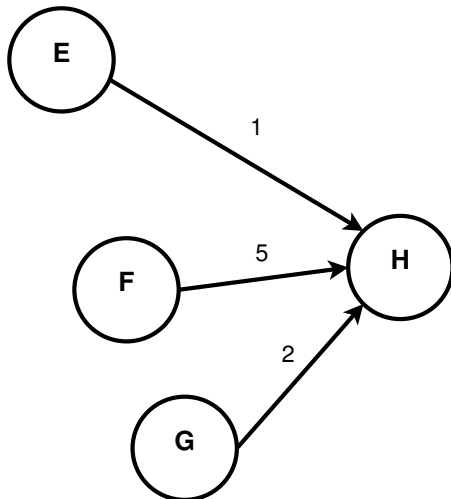
Yinelenen
Dinamik
Programlama
Yapısı

Terimler
Optimalite Prensibi

Hamilton-Jakobi-
Bellman
Denklemleri

Son

Son



Bir Örnek

Dinamik
Programlama

Dr. Mustafa
Çimen
Ders Notları

İçerik

Dinamik
Programlama
Nedir?

Tanım
Ortaya Çıkışı
Kullanım Alanları

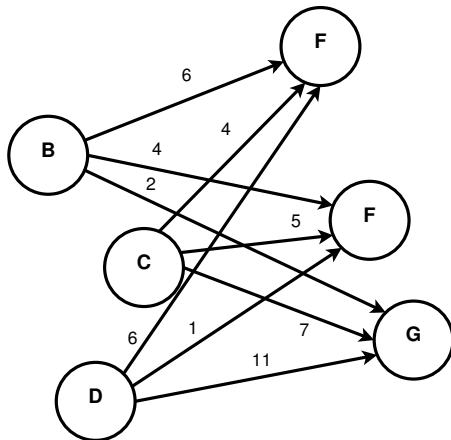
Yinelenen
Dinamik
Programlama
Yapısı

Terimler
Optimalite Prensipleri

Hamilton-Jakobi-
Bellman
Denklemleri

Son

Son



Bir Örnek

Dinamik
Programlama

Dr. Mustafa
Çimen
Ders Notları

İçerik

Dinamik
Programlama
Nedir?

Tanım
Ortaya Çıkışı
Kullanım Alanları

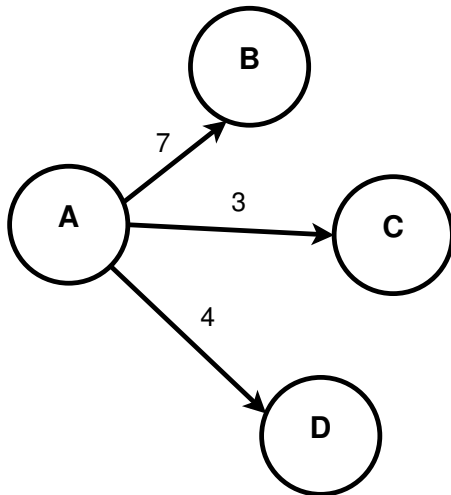
Yinelenen
Dinamik
Programlama
Yapısı

Terimler
Optimalite Prensibi

Hamilton-Jakobi-
Bellman
Denklemleri

Son

Son



İçindekiler

Dinamik
Programlama

Dr. Mustafa
Çimen
Ders Notları

İçerik

Dinamik
Programlama
Nedir?

Tanım
Ortaya Çıkışı
Kullanım Alanları

Yinelenen
Dinamik
Programlama
Yapısı

Terimler
Optimalite Prensibi
Hamilton-Jakobi-
Bellman
Denklemleri

Son

Son

1 Dinamik Programlama Nedir?

- Basit Bir Tanım
- Dinamik Programlamanın Ortaya Çıkışı
- Kullanım Alanları

2 Yinelenen Dinamik Programlama Yapısı

- Terimler
- Optimalite Prensibi
- Hamilton-Jakobi-Bellman Denklemleri

3 Son

Bugün...

Dinamik
Programlama

Dr. Mustafa
Çimen
Ders Notları

İçerik

Dinamik
Programlama
Nedir?

Tanım
Ortaya Çıkışı
Kullanım Alanları

Yinelenen
Dinamik
Programlama
Yapısı

Terimler
Optimalite Prensibi
Hamilton-Jakobi-
Bellman
Denklemleri

Son

Son

- Dinamik Programlama'nın ne olduğunu,
- Dinamik Programlama'da kullanılan terimleri, ve
- Hamilton-Jakobi-Bellman denklemini

öğrenmiş bulunuyoruz.

Ders Bitti!

Bir sonraki derste görüşmek üzere...

Dr. Mustafa Çimen