

İ.Y.T.E
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ PROGRAMLARINDA YENİ AÇILACAK
DERSLER İÇİN TANITIM FORMU

Gönderen : Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı
Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği Ortak Doktora Programı

Gönderilen : Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitü Müdürlüğü

Dersin Kodu ve Kredisi : CENG611 (3+0) 3

Dersin Adı (İngilizce) : Advanced Design and Analysis of Algorithms
(Türkçe) : Algoritmaların İleri Analiz ve Tasarımı

Dersin Amacı (İngilizce) : Algorithms are important for scientific researches and engineering due the changing technologies. These algorithms should be evaluated and optimized from many points such as their used time and space, complexities. The aim of the course is to learn to the students related concepts, techniques and methodologies.

(Türkçe) : Algoritmalar, gelişen bilgisayar teknolojileri ve yeni mimari yapı nedeniyle özellikle bilimsel ve mühendislik amaçlı çalışmalar için önemlidir. Bu çalışmalarda kullanılan algoritmaların zaman ve bellek kullanım kaynakları, iletişim vb. pek çok açıdan değerlendirilmesi ve karmaşıklık analizlerinin dersi alan öğrenciler tarafından yapılabilir olması gerektir.

Dersin İçeriği (İngilizce) : This course examines a variety of theoretical issues that have important practical consequences in the design and analysis of algorithms. We emphasize the importance of asymptotic analysis and the common methodology used in the analysis of sequential and parallel algorithms. We will analyze the factors that influence the performance of algorithms on different computer architectures (such that many cores and parallel computers and high performance computers) and their implications on scientific applications of interest. We will survey major design strategies used in the complexity analysis of different algorithms. New models for parallel computation will be studied and critically evaluated. The complexity and limitations of these models will be discussed.

(Türkçe) : Ders içeriğinde paralel ve seri algoritmaların karmaşıklık analizlerinin öğretilmesi ve tasarım kuram ve modellerinin

çalışılıp, kritik değerlendirmelerinin yapılabilir bir seviyeye öğrencilerin getirilmesi bulunmaktadır.

Dersin Taslağı (İngilizce) :

1. Fundamentals: asymptotic analysis.
2. Fundamentals: design and analysis of sequential algorithms(average case and amortized analysis, solving recurrences).
3. Major Design Strategies: divide-and-conquer, greedy method.
4. Major Design Strategies: dynamic programming, backtracking and branch-and-bound.
5. Analysis of a few sequential and parallel algorithms of interest (sorting, graph, matrix).
6. Analysis of a few sequential and parallel algorithms of interest (search algorithms for discrete optimization, dynamic programming, and others).
7. Computational complexity (space-bounded class, time-bounded class, P-complete problems, NP-complete problems, NP-hard problems, nondeterministic algorithms, etc), and circuit complexity.
8. Probability and average complexity of algorithms; Heuristic and approximate algorithms.
9. Introduction to Lower Bound Theory.
10. Performance analysis and evaluation of parallel systems - scalability analysis (performance metrics, execution time, speedup).
11. Performance analysis and evaluation of parallel systems - scalability analysis (efficiency, cost, scalability, isoefficiency and cost effectiveness).
12. Models of parallel computation (PRAM, LogP, BSP, etc.) and their limitations.
13. Models of parallel computation (PRAM, LogP, BSP, etc.) and their limitations.
14. Space-Time tradeoffs and Memory-Hierarchy tradeoffs.

(Türkçe) :

1. Algoritma tasarım ve analizi için temel konuların incelenmesi: asimptotik analiz.
2. Algoritma tasarım ve analizi için temel konuların incelenmesi: sequential algoritmaların tasarım ve analizi.
3. Temel tasarım stratejilerinin öğrenilmesi; divide-and-conquer, greedy method.
4. Temel tasarım stratejilerinin öğrenilmesi; dynamic programming, backtracking ve branch-and-bound.
5. Bazı sequential ve paralel algoritmaların analizinin yapılması (sorting, graph, matrix).

6. Bazı sequential ve paralel algoritmaların analizinin yapılması (search algorithms for discrete optimization, dynamic programming, and others).
7. Hesaplama karmaşıklığı “Computational complexity” ve devre karmaşıklığı.
8. Olasılık ve algoritmanın ortalama karmaşıklığı; Heuristic ve approximate algorithms.
9. “Lower Bound” kuramına giriş.
10. Verimlilik analizi ve paralel sistemlerin değerlendirilmesi;
- ölçekleme analizi (performance metrics, execution time, speedup).
11. Verimlilik analizi ve paralel sistemlerin değerlendirilmesi;
- ölçekleme analizi (efficiency, cost, scalability, isoefficiency and cost effectiveness).
12. Paralel hesaplama modelleri; (PRAM, LogP, BSP, etc.) ve limitleri.
13. Paralel hesaplama modelleri; (PRAM, LogP, BSP, etc.) ve limitleri.
14. Space-Time tradeoffs ve Memory-Hierarchy tradeoffs.

Kullanılacak Materyal
Kitap ve Referanslar

:

Algorithms: Sequential, Parallel and Distributed, Kenneth Berman and Jerome Paul, Thomson - Course Technology, 2005.

Introduction to Algorithms, second edition. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest and Clifford Stein. The MIT Press, 2001.

Okunması önerilen referanslar:

John Savage, Models of Computation - Exploiting the Power of Computing, Addison-Wesley, 1998. (Supplementary Readings).

Joseph JaJa, An Introduction to Parallel Algorithms, Addison-Wesley, 1992.

Russ Miller and Laurence Boxer, Algorithms Sequential and Parallel-A Unified Approach, Prentice Hall Inc, 2000.

John Reif, Synthesis of Parallel Algorithms, Morgan Kaufmann 1993.

Diğer kaynaklar

:

Thomson Leighton, Introduction to Parallel Algorithms and Architectures, Morgan Kaufmann 1992.

Vipin Kumar, Ananth Grama, Anshul Gupta, George Karypis,
Introduction to Parallel Computing, Design and Analysis of
Algorithms The Benjamin/Cummings Publishing Co., Inc.
1994.

Değerlendirme Yöntemi

:

Ara Sınav	%25
Dönem Projesi	%40
Final Sınavı	%35

Dersi Verecek Olan
Öğretim Üyesi

: Yrd. Doç. Dr. Serap ATAY