

# Bilgisayar Mühendisliği

## Doktora Yeterlilik Yazılı Sınavı İçeriği

### 1 Zorunlu Alan Dersleri

Aşağıda listelenen her ders (İşletim Sistemleri ve Bilgisayar Ağları ile Sayısal Tasarım ve Bilgisayar Mimarisi ders gruplarının her biri bir ders olarak değerlendirilmektedir) için soru sorulacaktır. Öğrencinin her ders için seçtiği bir soruyu yanıtlaması istenecektir. Her sorunun tam ve doğru çözümü 10 puandır. Ders kapsamında sorumlu olunan konular dersin altında listelenmiştir.

#### 1. Veri Yapıları ve Algoritmalar

##### Kaynak:

- Temel Veri yapıları: diziler, matrisler
- Bağlı Listeler
- Ağaç veri yapısı (BST, AVL, Huffman)
- Graf algoritmaları
- Temel arama ve sıralama algoritmaları
- Rekursif denklem kurma ve çözme
- Asimptotik karmaşıklıklar (Big-O, Big-omega, Little-o Little-omega, Theta) ve zaman/uzay analizleri
- Divide and Conquer problemleri ve çözümlenmeler (Örnekler: QuickSort, Merge-Sort)
- Greedy (aç gözlü) problemleri ve çözümlenmeler (Örnekler: event scheduling, MST (Prim's alg) )
- Dinamik Programlama problemleri ve çözümlenmeler (Örnekler: Fibonacci bottom-up, LCS algoritması)

#### 2. Hesaplama Teorisi

##### Kaynak:

- Sonlu otomatlar (deterministik (DFA) ve deterministik olmayan (NFA))
- Lambda Geçişi
- DFA-NFA denkliği

- İki yönlü FA
- Çıkış Üreten Otomatlar (Moore Mealy)
- İndirgeme Yöntemi
- Düzgün Kümeler ve Düzgün Deyimler
- Dilbilgisi ve Diller
- Bağlamdan Bağımsız Dilbilgisi, Türetme ağacı, dilbilgisi yalınlaştırma, özyineli kural, yok edilebilir değişken
- Pushdown otomata
- Turing Makineleri

### 3. Ayrık Matematik

**Kaynak:** Discrete Mathematics and Its Applications, K.H. Rosen

- Mantık, mantıksal eşitlikler
- Birinci derece mantık
- Mantıksal ve matematiksel çıkarımlar
- Kümeler
- Fonksiyonlar
- İlişkiler
- Sayma, permutasyon, kombinasyon, özyinelemeli ilişkiler
- Çizgeler
- Ağaçlar

### 4. Sayısal Tasarım ve Bilgisayar Mimarisi

**Kaynak:** Computer Organization and Architecture Designing for Performance, William Stallings

- Temel Bilgisayar Sistemleri ve Tasarımı
- Temel Bilgisayarların Programlanması
- Bilgisayarların Mimarisi ve Mantık
- Bilgisayar Aritmetiği
- Bellek Tasarımı
- Merkezi İşlem Birimi
- Paralel Organizasyon

**Kaynak:** Digital Design with an Introduction to the Verilog HDL, M.Morris Mano and Michael D. Ciletti

- Sayısal Mantık Devreleri

- Sayısal Elemanlar
- Kombinasyonel Mantık
- Senkron ve Asenkron Ardışıl Devreler
- Yazamaç ve Sayıcılar
- Hafıza ve Programlanabilir Mantık

## 5. İşletim Sistemleri

**Kaynak:** Operating System Concepts, Silberschatz A., Galvin P., Gagne G. 9th edition

- Proses Yönetimi
- İş parçacıkları
- CPU düzenleme yöntemleri
- Prosesler arası senkronizasyon
- Ana bellek ve sanal bellek yönetimi
- G/Ç Sistemleri
- Disk ve Dosya sistemleri yönetimi

## 6. Bilgisayar Ağları

**Kaynak:** Computer Networking: A Top Down Approach Featuring the Internet, James, F. Kurose, and W. ROSS Keith

- Ağ Mimarileri
- Ağ topolojileri
- TCP/IP protokolleri (uygulama, taşıma, ve ağ katmanları)
- MAC ve veri bağlantı katmanı protokolleri
- Yönlendirme, adresleme, isimlendirme, anahtarlama
- Tıkanıklık/akış/hata kontrolleri

## 7. Veri Tabanı Tasarımı ve Yönetim Sistemleri

**Kaynak:** Database System Concepts, H.F. Korth, A. Silberschatz

- Veri modelleri
- Normalizasyon
- İlişkisel sorgu dilleri
- Tutarlılık ve güvenlik
- İşlem yönetimi
- Çoklu işlem çalıştırma

## 2 Seçmeli Alan Dersleri

Aşağıda listelenen her ders için 1 soru sorulacaktır. Öğrenci, seçtiği 2 farklı dersin sorusunu cevaplayacaktır. Her sorunun doğru ve tam çözümü 10 puandır. Ders kapsamında sorumlu olunan konular dersin altında listelenmiştir.

### 1. Olasılık ve İstatistik

- Rasgele değişkenler
- Rasgele değişkenlerin momentleri
- Olasılık dağılımları (Tekdüze, Gauss)
- Merkezi eğilim ölçüleri
- Dağılım ölçüleri

### 2. Lineer Cebir

- Vektörler ve Uzaylar
- Matrisel işlemler
- Özdeğer, özvektör

### 3. Optimizasyon Teorisi

- Analitik optimizasyonun sınıflandırılması ve teknikleri.
- Sınırsız, lineer sınırlı, lineer olmayan sınırlı optimizasyon.
  - Gradyan Alg., Newton Alg. Konjuge Gradyan Alg., Marquardt alg., LM Alg.
  - DFP, BFGS Alg. vb.
- Lagrange çarpanı metodu. Kuhn-Tucker şartları, ceza fonksiyonları, lineer, karesel ve lineer olmayan programlama.
- Mühendislik uygulamalar.
- Dinamik optimizasyona giriş.
- Heuristik optimizasyona giriş

### 4. Programlama Dilleri

- Values and types
- Variables and storage
- Bindings and scope
- Procedural abstraction

### 5. Yapay Zeka

- Zeki ajan tasarımı

- Arama yöntemleri
- Çekişmeli arama yöntemleri (oyunlar)
- Öğrenme
- Doğal dil işleme

### 3 Uzmanlık Alan Dersi

Bu bölümde öğrencinin doktora çalışma alanı ile ilgili bir soru sorulacaktır. Sorunun tam ve doğru çözümü 10 puandır.