

HFTTF YAZILIM MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
ALGORİTMA ANALİZİ VE TASARIMI DERSİ
PROJE DOKÜMANI
2025-2026 Bahar Dönemi

Projenin temel amacı; **Gezgin Satıcı Problemi (TSP)**, **Depo Yeri Seçimi (WLP)** veya **Sırt Çantası Problemi (Knapsack)** gibi NP-Hard problemler üzerinde, derste öğrendiğimiz veya literatürde taranan algoritmaların performanslarını analiz etmenizdir.

Proje Çıktısı: LaTeX Bildirisi

Proje raporunuz standart bir ödev formatında değil, **akademik bildiri (paper)** formatında teslim edilecektir.

- Raporlar **LaTeX** kullanılarak yazılmalıdır. (Word ve LaTeX çıktısı olmayan pdf kabul edilmeyecektir).
- Şablon olarak tercihen **IEEE Conference Template** kullanılacaktır. (Kullanım ve detaylı bilgi için: <https://www.overleaf.com/latex/templates/ieee-conference-template/grfzhnncsfqn>). Farklı bir LaTeX template de kullanılabilir.
- Bildirinizde; Özet (Abstract), Giriş (Introduction), Literatür Taraması (Literature Review), Yöntem (Method), Deneysel Sonuçlar (Grafikler/Tablolar - Experiments) ve Sonuç (Result and Conclusion) bölümleri bulunmalıdır.
- Bildiriler Türkçe ya da İngilizce yazılabilir.

Örnek Proje Konuları ve Senaryolar

Aşağıda, proje konusu belirlemenize yardımcı olacak üç farklı zorluk seviyesindeki senaryo verilmiştir. Bu senaryolardan birini seçebilir veya benzer bir kurgu oluşturabilirsiniz.

1. Karşılaştırmalı Performans Analizi (Klasik vs. Sezgisel)

- Proje Başlığı:** Büyük Ölçekli Sırt Çantası (Knapsack) Problemlerinde Genetik Algoritma ile Dinamik Programlamanın Zaman Karmaşıklığı Karşılaştırması.
- Amaç:** Kesin (Exact) çözüm veren yöntemler ile Yaklaşık (Heuristic) çözüm veren yöntemlerin, veri boyutu arttıkça nasıl davranışlarını incelemek.
- Yöntem:**
 - Problemi önce **Dinamik Programlama (DP)** ile çözün.
 - Aynı veri setini **Genetik Algoritma (GA)** veya **Simulated Annealing (SA)** ile çözün.
- Deneysel Analiz:** $N=100$, $N=1000$ ve $N=10.000$ elemanlı veri setlerinde algoritmaların çalışma sürelerini ve doğruluk oranlarını (accuracy gap) karşılaştırın.

- **Beklenen Sonuç:** DP hangi N değerinden sonra "patlıyor" (cevap veremez hale geliyor)? Sezgisel yöntem ne kadar hız kazandırıyor ve optimumdan ne kadar sapıyor?

2. Hibrit Algoritma Tasarımı (WLP Odaklı)

- **Proje Başlığı:** Depo Yeri Seçimi Problemi (WLP) için Hibrit Yaklaşım: K-Means Kümeleme ve Açıgözlü (Greedy) Yaklaşım.
- **Amaç:** Tek bir algoritmanın yetersiz kaldığı durumlarda iki farklı yaklaşımı birleştirerek (Hybridization) çözüm üretmek.
- **Yöntem:**
 - Müşteri lokasyonlarını önce **K-Means** algoritması ile kümelere ayırin.
 - Her kümenin merkezi veya en yoğun noktası için **Greedy (Açıgözlü)** bir yaklaşım ile depo ataması yapın.
 - Elde edilen sonucu, rastgele arama (Random Search) veya Tam Sayılı Programlama (IP) sonucuya kıyaslayın.
- **Deneysel Analiz:** Bildirinizde, farklı K değerleri (depo sayıları) için toplam maliyetin değişimini gösteren bir LaTeX tablosu sunun.

3. "Learning to Optimize" (Yapay Zeka Tabanlı Yaklaşım)

- **Proje Başlığı:** Knapsack Probleminin Çözümünde Derin Pekiştirmeli Öğrenme (Deep Reinforcement Learning) Kullanımı.
- **Amaç:** Klasik algoritmalar yerine, problemi "öğrenen" modern bir model geliştirmek.
- **Yöntem:**
 - Knapsack problemini bir "Environment" (Ortam), çantaya eşya ekleme kararını bir "Action" (Aksiyon) olarak modelleyin.
 - Modeli eğitmek için **Q-Learning** veya bir **Pointer Network** yapısı kurun.
- **Deneysel Analiz:** Eğitilen modelin, daha önce hiç görmediği veri setlerinde klasik Greedy yöntemden daha iyi sonuç verip vermediğini analiz edin.

Teslim Edilecekler

1. **Kaynak Kodlar:** Çalıştırılabilir, temiz ve yorum satırları eklenmiş kod dosyaları (GitHub linki veya Zip).
2. **Bildiri (PDF):** LaTeX çıktısı olarak üretilmiş, akademik dille yazılmış final raporu.
3. **LaTeX Kaynak Dosyaları**