**GAZİ ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ**

**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**Logo

Description automatically generated**

**GENETİK ALGORİTMALARI**

**FİNAL ÖDEV RAPORU**

**FUAT GÜNDÜZ**

**191180043**

İçindekiler

[ÖZET 3](#_Toc156157454)

[1.GİRİŞ 4](#_Toc156157455)

[2.YÖNTEM 5](#_Toc156157456)

[3.SONUÇLAR 6](#_Toc156157457)

# ÖZET

İncelenen makalede hemşire çizelgeleme probleminin kompleks bir problem olduğunu, uygun olan her bir hemşireyi uygun vardiyaya yazılması oldukça zordur. Mevcut olan uygulamalarda altoptimal çözümler kullanılmaktadır. Bu da daha çok vardiya, daha çok mesai ödemelerine sebep olmaktadır. İncelenen makalede genetik algoritmayı karmaşık hemşire çizelgeleme problemlerini çözmek için kullanan bir yaklaşım önermektedir. Genetik algoritmanın, bir hastanenin bir ameliyathane kanadındaki süreçleri çoğalttığı bir model üzerine dayandığını ve her vardiya planını değişken hasta varışı ve cerrahi süre ile uzun bir süre boyunca kullanarak nasıl çalıştığını açıklamaktadır. Genetik algoritmanın her çalıştırılmasının sonuçlarını, maliyetlerini ve hasta gecikme performans ölçütlerini genetik algoritma tabanlı çözüm uygulamasına sağlamaktadır ve alternatif vardiya planlarını birbiriyle karşılaştırma olanağı tanımaktadır. Hemşire çizelgeleme problemi genetik algoritması ile çözümüyle, daha doğru bir sonuca ulaşılabilmesi hedeflenmektedir.

# 1.GİRİŞ

Hemşire Çizelgeleme Probleminde amaç, personel gereksinimleri, idari kurallar ve iş sözleşmesi maddeleri gibi çeşitli kısıtlamaları karşılayacak şekilde hemşirelere vardiya ve dinlenme günlerinin atanmasıdır. Bu kısıtlamaların karmaşıklığı nedeniyle hemşire çizelgeleme probleminin zor olduğu bilinmektedir. Başlangıçta soruna, personel kapsamı ile hemşirelerin program tercihleri arasındaki dengeyi sağlayan, amaç fonksiyonunu en aza indiren zaman çizelgeleri oluşturularak yaklaşıldı. Hemşire çizelgeleme problemi ile mücadele etmek için kısıtlama mantık programlama çerçevesi, genetik algoritmalar ve Bayesian optimizasyon algoritmaları dahil olmak üzere çeşitli yöntemler uygulanmıştır.

Hemşire kadrosu esas olarak bir hastanedeki hemşirelerin vardiyalarını ve dinlenme günlerini içeren bir zaman çizelgesidir. İşverenlerin kaygılarını göz ardı etmeden, hemşirelerin rahatlığı ön planda tutan yüksek kaliteli zaman çizelgeleri aranmaktadır. Etkili planlama, yalnızca hemşirelerin maaşını ve yaşam kalitesini etkilemekle kalmaz, aynı zamanda iş gücü boyutunu ve ilgili maliyetleri de azaltabilir. Amaç, günlük işgücü taleplerini minimum işgücü büyüklüğü veya maliyeti ile karşılamaktır.

Hemşire çizelgeleme problemi, hemşirelerin belirli bir süre zarfında ne kadar hizmet verebileceğini belirlemek için kullanılan bir optimizasyon problemidir. Bu tür bir problemi çözmek için çeşitli yaklaşımlar kullanılmıştır. İşte bazı önceki çalışmalar:

* Heuristik Yaklaşımlar: Hemşire çizelgeleme problemi, heuristik yaklaşımları kullanarak çözülebilir. Bu yaklaşımlar genellikle belirli bir strateji veya algoritma kullanarak hemşirelerin çizelgesini tasarlar. Örneğin, bir heuristik yaklaşım, hemşirelerin rastgele bir çizelge oluşturmasını ve ardından bu çizelgenin uygunluğunu değerlendirmesini içerebilir.
* Çaprazlama Algoritmaları: Hemşire çizelgeleme problemi, genetik algoritmaları kullanarak çözülebilir. Bu algoritmalar, hemşirelerin çizelgesini temsil eden bireylerden oluşan bir popülasyondan başlar ve her nesilde, bireyler arasında çaprazlama ve mutasyon işlemlerini kullanarak yeni bireyler oluşturur.
* Programlama Modelleri: Hemşire çizelgeleme problemi, programlama modelleri kullanarak çözülebilir. Bu modeller, hemşirelerin çizelgesini temsil eden bir dizi değişkenle çalışır ve bu değişkenlerin değerlerini optimize etmek için bir hedef fonksiyon tanımlar.
* Metaheuristik Algoritmalar: Hemşire çizelgeleme problemi, metaheuristik algoritmaları kullanarak çözülebilir. Metaheuristik algoritmalar, bir dizi alt algoritma veya strateji kullanarak bir problemi çözer. Örneğin, bir metaheuristik algoritma, bir dizi heuristik yaklaşımı kullanabilir ve bu yaklaşımların performansını karşılaştırarak en iyi yaklaşımı seçebilir.

Bu yaklaşımlar, hemşire çizelgeleme problemini çözmek için kullanılan çeşitli teknikleri temsil eder. Ancak, her biri kendi avantajlarına ve dezavantajlarına sahiptir ve hangi yaklaşımın kullanılacağı genellikle problemin özelliklerine ve gereksinimlerine bağlıdır.

# 2.YÖNTEM

Genetik Algoritma (GA) yöntemi, hemşire çizelgeleme problemini çözmek için kullanılabilir. Bu yöntem, problemi bir dizi genetik operatör (seçim, çaprazlama ve mutasyon) kullanarak çözmeyi amaçlar. İşte bu yöntemin nasıl uygulanabileceği hakkında bir özet:

* GA Başlatma: GA, 'n' adet 'l' bit kromozom içeren rastgele oluşturulmuş bir popülasyonla başlar. Her kromozom, hemşirelerin çizelgesini temsil eder.
* Fitness Hesaplama: Her kromozom için fitness değeri hesaplanır. Bu değer, kromozomun uygunluğunu (yani, ne kadar iyi bir çözüm sunuyor olduğunu) ölçer.
* Seçim: Fitness değerlerine dayalı olarak, popülasyondan bir çift ebeveyn kromozomu seçilir. Seçim, fitness değerlerinin artan bir fonksiyonu olarak seçilir, bu da fitness değerleri yüksek olan kromozomların seçilme olasılığını artırır.
* Çaprazlama: Çifti iki rastgele seçilmiş nokta arasında (uniform olasılıkla seçilmiş) çapraz yaparak iki offspring oluşturulur. Çapraz yapma gerçekleşmezse, iki offspring'ı da kendi ebeveynlerinin tam kopyaları haline gelir.
* Mutasyon: İki offspring'ı da rastgele seçilen bir bit üzerinde değiştirilir. Bu, çözüm alanının genişletilmesini ve potansiyel yerel optimumlardan kaçınmaya yardımcı olur.
* Yeni Popülasyon Oluşturma: Yeni popülasyon, eski popülasyonun bir kısmını (elit bireyler) ve yeni oluşturulan bireyleri içerir.
* Yineleme: Adımlar 2-6, maksimum nesil sayısına veya belirli bir durağa kadar tekrarlanır.

Bu yöntemin avantajları arasında, genellikle geniş bir çözüm alanına sahip problemleri çözme yeteneği ve genetik evolüsyonun gücünü kullanma yeteneği bulunur. Bu yöntem, hemşire çizelgeleme probleminde oldukça etkili olabilir, çünkü bu problem genellikle çok boyutlu ve karmaşık bir çözüm alanına sahiptir. Fitness değeri her hemşirenin maliyetinin toplamına göre hesaplanır. Kromozomdaki bit sayısı ise hemşire sayısı ile gün sayısının çarpımıdır.

# 3.SONUÇLAR

İncelenen makalede değişken sayısı arttıkça çalışma süresinin arttığı söylenmektedir. Yaptığımız kodlamada yeni bir değişken eklenirse uygun sonucu bulmak için geçen süre artacağı için çalışma süresi artmaktadır. Uygun ağırlıklar verilirse uygun çözümün daha hızlı bir şekilde bulunmasını sağlar. Makalede de denildiği gibi bu bir random problem olduğu için uygun bir çözümü yoktur. Kısıtlara ağırlık verilmezse uygulanabilir bir çözüm bulunamaz.