

# Hemşire Çizelgeleme Problemi Çözümü

EBRU KAVAK

# Çalışmanın Adımları

- Çizelgeleme
- Hemşire Çizelgeleme
- Literatür Taraması
- Problemin Tanıtımı
- Problemin Çözümü
- Arayüz Tanıtımı
- Sonuç

# Çizelgeleme

- İşlerin belirlenen bir sırada gerçekleşmesi için program yapılması



- Bu programın çeşitli kriterler altında çeşitli performans ölçütlerinin iyileştirilmesi faaliyetidir

# Vardiya Çizelgeleme

Kısıtlar göz önünde bulundurularak  
Belirli zaman aralıklarına  
Bireylerin atanması

# Hemşire Vardiya Çizelgeleme

- Hastaneler 7 gün 24 saat → Vardiyalı Çalışma
- Vardiyalı çalışma, **insanın günlük ritmini** bozarak pek çok sağlık sorununa yol açmaktadır.

# En Çok Karşılaşılan Sorunlar

- Bir hemşire gece veya gündüz vardiyasında bilinen nedenlerle çalışamıyor olabilir
- Hemşire tatile gidebilir bu süre içinde hiçbir vardiyada çalışmaz
- Bir hemşire gece vardiyasında çalıştıysa izleyen gün çalışmayabilir

# Hemşire Çizelgeleme

- Çizelgeleme problemleri de karmaşık ve zor problemlerdir.
- Çizelgeleme başhemşire tarafından yapılmaktadır.

# Literatür Taraması

3 yöntem var:

- Matematiksel programlama
  - Tamsayılı programlama
  - Hedef programlama
  - Networks(Şebeke seçimi)
- Sezgisel yöntemler
- Yapay zeka
  - Yapay sinir ağları
  - Tabu arama algoritmaları
  - Tavlama benzetimi
  - Karınca kolonileri optimizasyonu
  - Yapay bağısıklık sistemleri
  - Genetik algoritmalar



# Hemşire Çizelgelemede Genel Kısıtlar (Hard and Soft constraints)

- Planlama dönemi  
*Kaç günlük bir süreç planlanacak*
- Beceri kategorisi  
*Hemşire kıdemleri göz önünde bulundurulur*
- Vardiya tipi
- Personel talepleri
- Hastane kısıtlamaları
- Yönetmelikteki koşullar

# Kısıtlar

## Çalışma zamanları

- 7 gün çalışılıyor
- 2 vardiya şeklinde gündüz 10 saat gece 14 saat çalışılıyor

## Hemşireler

- Toplamda 12 hemşire var( 5 kıdemli, 7 kıdemsiz)
- Bölümde gündüz en az 4, gece 2 hemşire çalışmalı
- Gündüz en az 2 kıdemli, gece 1 kıdemli hemşire olmalı
- Pazar günü 2 hemşire görevli
- Her hemşire 54 tam saat çalışmalı

## İzinler

- 6 günde 1 izin
- Gece vardiyasından sonraki gün hemşire izinli
- Yıllık izin 14 işgünü, ekstra izinler yıllık izinden düşülüyor

## Özel Durumlar

- 1 erkek personel Çarşamba geceleri üroloji için nöbetçi
- Eğitim hemşiresi hafta içi gündüz çalışıyor

# Amaç Fonksiyonu

Her bir hemşirenin haftalık toplam çalışma vardiyasının ortalamadan sapmasını minimize etmektir.

# Parametreler

- $X_{ijk}$ : k.gün j. vardiyada çalışan i.hemşire

$i=1..12$  ( İlk 5 hemşire kıdemli)

$j=1,2$

$k=1..7$

- $V_i$ : i.hemşirenin toplam çalıştığı vardiya sayısı
- $V_{ort}$ : Haftalık çalışılan ortalama vardiya sayısı

# Kısıtlar

- Eğitim hemşiresi hafta sonları ve geceleri çalışmıyor  
 $X(1,1,6)=0, X(1,1,7)=0, X(1,2,K)=0$
- Ayhan hemşire Çarşamba günleri gece çalışıyor  
 $X(2,2,3)=1$
- İzinli Hemşireler İçin  
 $X(i,j,k)=0$

# Gündüz çalışan kısıtları

- Gündüz çalışan kıdemli ve kıdemsiz hemşire sayısı en az 4 olmalı;

$$\sum x_{ijk} \geq 4 \quad (j=1)$$

- Gündüz en az 2 kıdemli hemşire çalışsın;

$$\sum x_{ijk} \geq 2 \quad (i=1..5, j=1, k \neq 6,7)$$

- Gündüz Vardiyasında Çalışmak isteyenler için

$$X(i,2,k)=0$$

- Hafta sonu 1. Vardiya da çalışacak hemşire sayısı

$$\sum x_{ijk} \geq 2 \quad (i=1..12, j=1, k=6,7)$$

# Gece Kısıtları

- Haftaboyunca 2. Vardiya da çalışan hemşire sayısı;  
 $\sum x_{ijk} \geq 2 \quad (i=1..12, j=2)$
- Gece en az 1 kıdemli hemşire çalışsın  
 $\sum x_{ijk} \geq 1 \quad (i=1..5, j=2, k \neq 6,7)$
- Gece vardiyasında Çalışmak İsteyenler İçin  
 $X(i,1,k)=0$



## Gece çalışan ertesi gün gündüz çalışmasın

- $X(i,1,1)+X(i,2,1)+X(i,1,2)\leq 1$
- $X(i,1,2)+X(i,2,2)+X(i,1,3)\leq 1$
- $X(i,1,3)+X(i,2,3)+X(i,1,4)\leq 1$
- $X(i,1,4)+X(i,2,4)+X(i,1,5)\leq 1$
- $X(i,1,5)+X(i,2,5)+X(i,1,6)\leq 1$
- $X(i,1,6)+X(i,2,6)+X(i,1,7)\leq 1$

- Haftalık toplam çalışma saati

$$10 * \sum x_{i1k} + 14 * \sum x_{i2k} = 54 \quad (k=1..7, i=1..12)$$

- Amaç fonksiyonu:

$$\text{Min } Z = \sum |V_i - V| \quad (i=1..M)$$

- Her bir hemşirenin hafta boyunca çalıştığı toplam vardiya sayısı

$$V_i = \sum x_{ijk}$$

- Hafta boyunca ihtiyaç duyulan toplam vardiya sayısı

$$V_{\text{ort}} = \sum V_i / 12 \quad (i=1..12)$$

# Arayüz

..\ATAMAS.xlsm

**LINGO**

..\TEZ\ATAMAS.lg4

# SONUÇ

- Bütün kısıtlar sağlanmıştır .
- Hemşirelerin haftalık çalıştığı vardiya sayıları birbirine yakındır.
- Çizelgeleme haftalık
  - Girilen izinler
  - Gece, gündüz talepleri
  - Her hemşire tek tipte çalışabilir



# TEŞEKKÜRLER