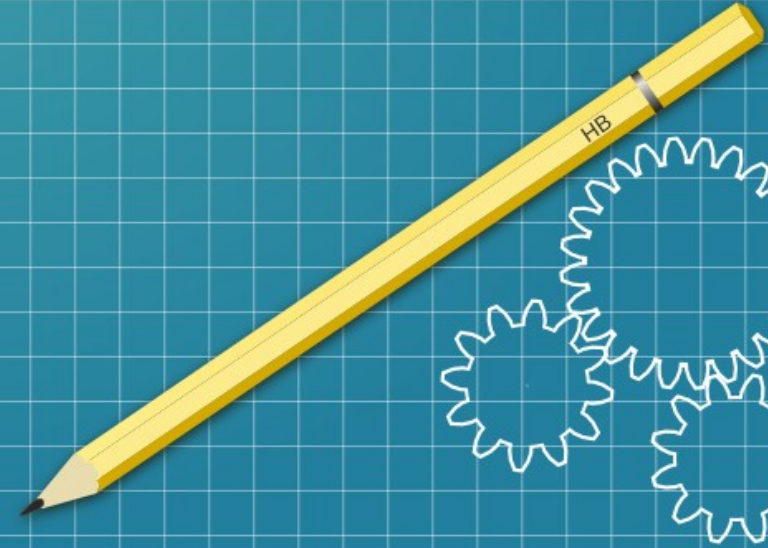


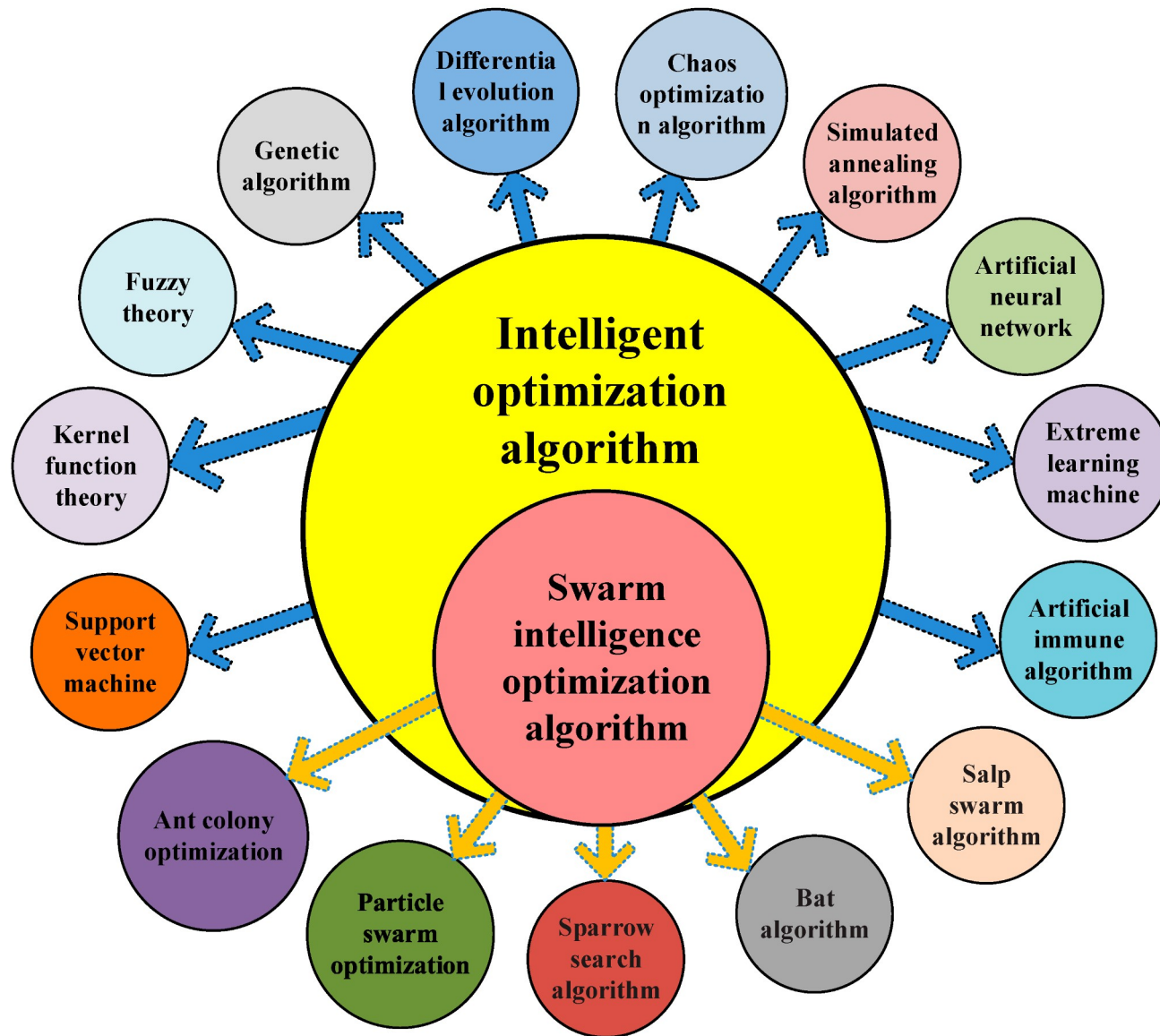
# Feremon Mutasyonlu Modifiye Edilmiş ACO

Mete ARSLAN  
2383301002



# Sürü Zekası Nedir?

- Sürü zekası, birlikte hareket eden sistemlerin kolektif davranışlarıdır. Konsept yapay zeka ile ilgili çalışmalarda kullanılmaktadır. 1989 senesinde Gerardo Beni ve Jing Wang tarafından hücreli robot sistemleri bağlamında tanıtılmıştır. Sürü zekası sistemleri birbirleriyle ve çevreleriyle etkileşime giren gruplardan oluşur. Gruplarda bulunan her temsilci basit kuralları takip eder ve her bir temsilcinin nasıl davranması gerektiğine dair kurallar olmamasına rağmen temsilciler arasındaki etkileşimler bireyin farkında olmadığı “akıllı” davranışın ortaya çıkmasına sebep olur.

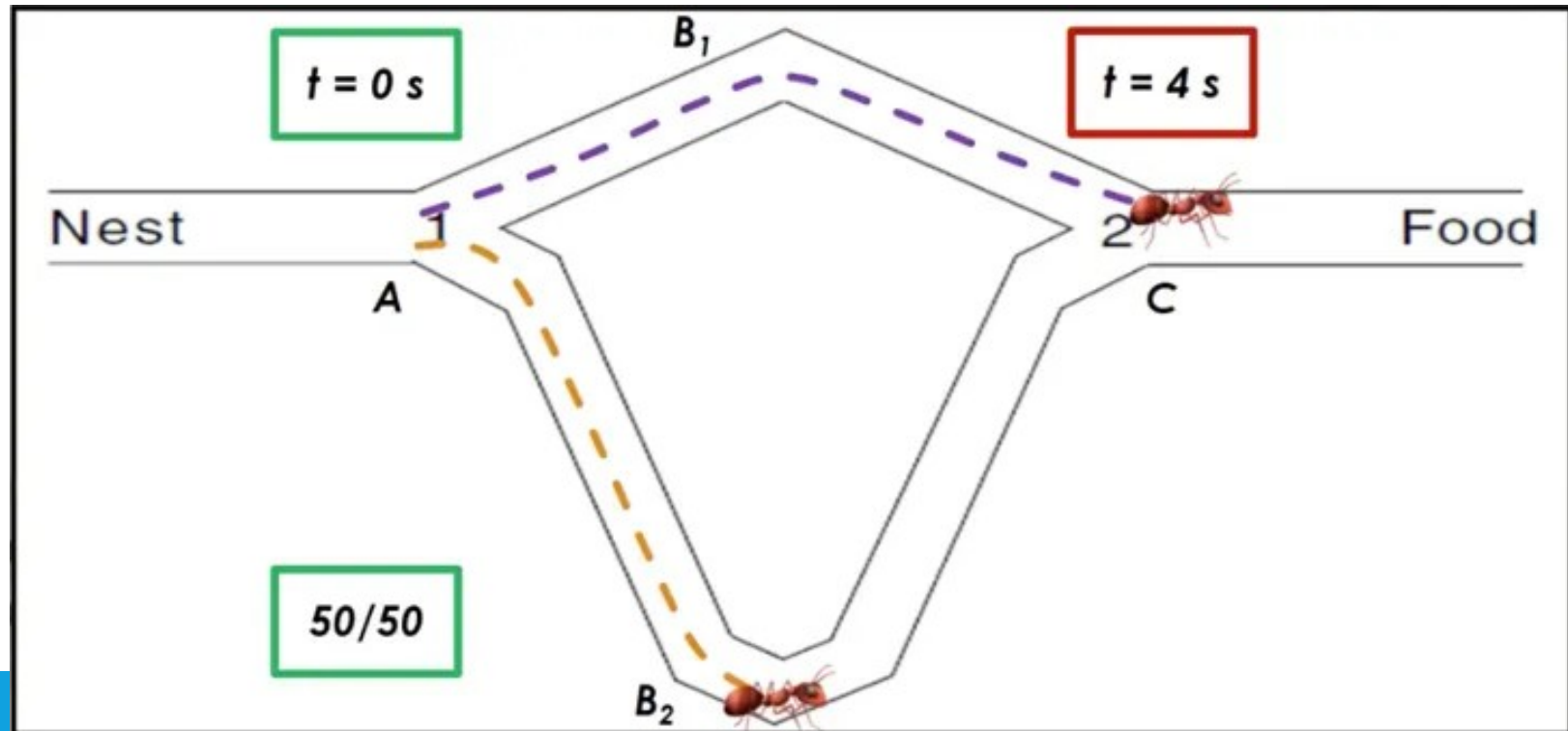


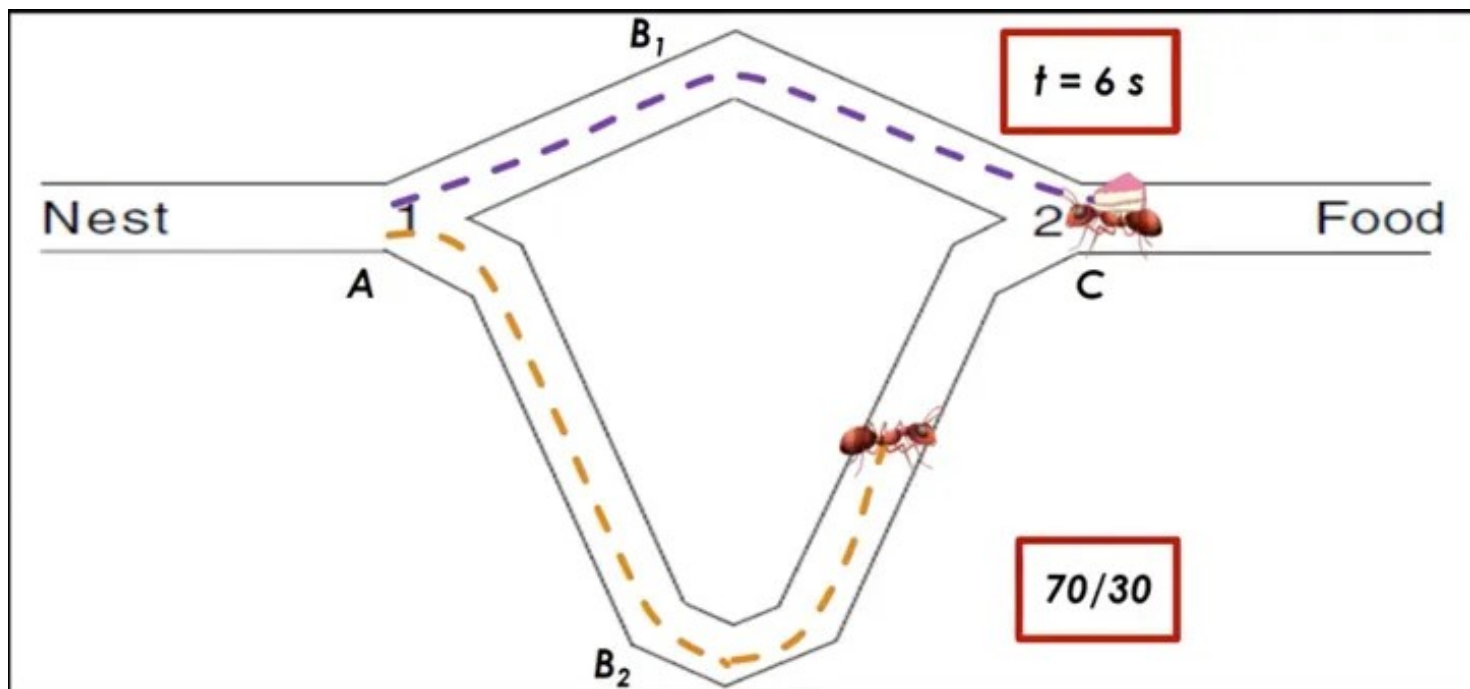
# Karınca Optimizasyonu Nedir?

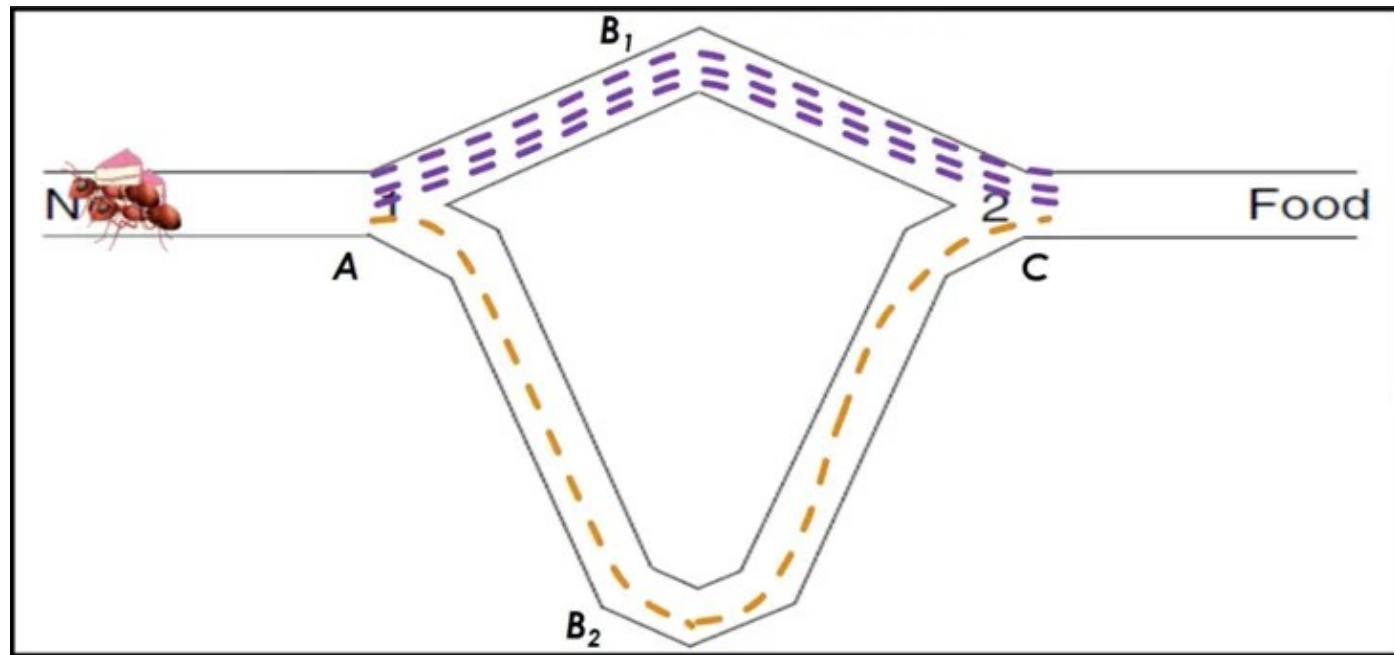
- Birçok karınca türünde, gıda kaynağına gidip gelen karıncalar feromon adı verilen bir maddeyi yere bırakırlar. Diğer karıncalar feromonun varlığını algılar ve feromon yoğunluğunun daha yüksek olduğu yolları takip etme eğilimi gösterirler.

# Karınca Optimizasyonu Nedir?

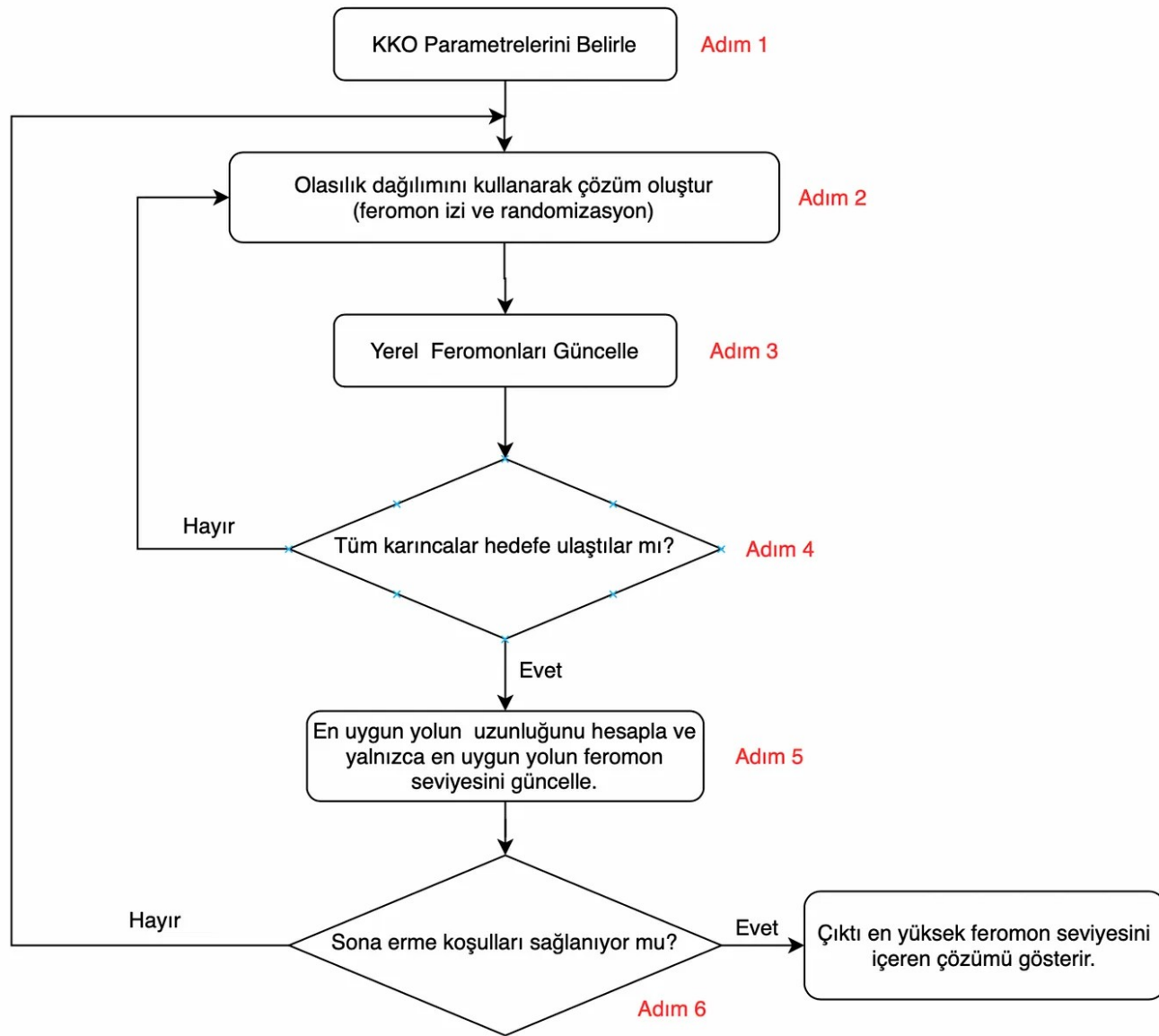
- Karıncalar yüksek feromon seviyesine sahip yolu daha yüksek olasılıkla seçme eğilimi gösterdikleri için, zaman içerisinde yol başka karıncalar tarafından da kullanılmaya başlar. Bunun sonucunda yol üzerinde bulunan feromon seviyesi daha belirgin hale gelir ve karınca sürüsünün başarısı artar. Diğer bir ifadeyle, karıncalar hedeflerine ulaşmak için en verimli yolu bulmuş ve kullanmaya başlamışlardır.









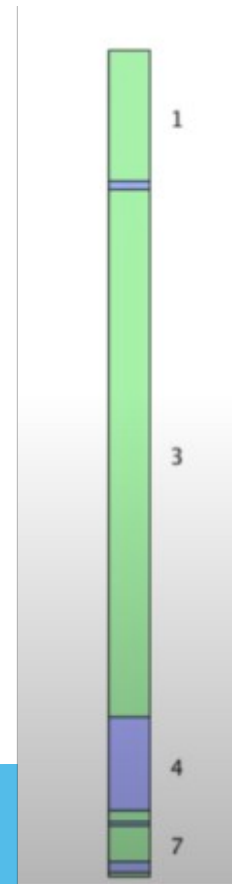
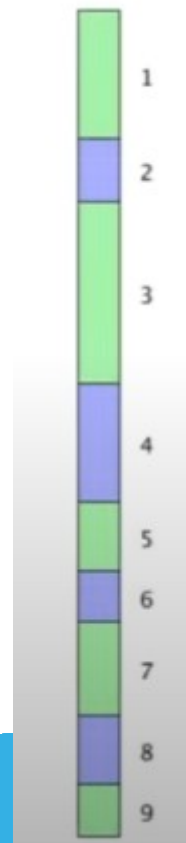
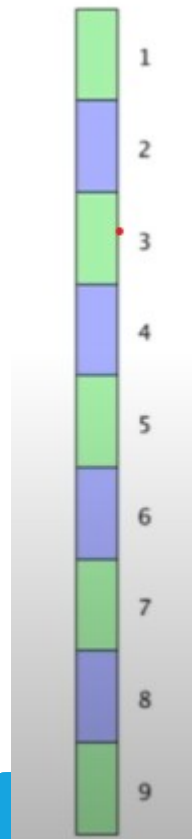


# Feremon Mutasyonlu Modifiye Edilmiş ACO

- Bu yaklaşımda normal ACO'dan farklı olarak feramonların mutasyonu uğraması önerilmiştir. Çünkü feramon karınca kolonisinin dağılımını etkileyen en önemli faktördür.

# Feremon Mutasyonlu Modifiye Edilmiş ACO

- ACO uygularken lokal maksimum ve minumuma takılabilir. Bu eklenen rastgelelik faktörü sayesinde bu takılma probleminin üstesinden gelinmiştir.



```

Initialize edges (i, j) and pheromone ( $\tau_{ij}$ )
While termination condition  $\neq$  true do
    For each number of ants
        Random the start city
        For until cities in list of an ant is full
            Choose the next city with probability according to formula (3)
            The chose city is not repeat city in list of this ant
            Insert chose city into list of this ant
        End For
        Evaluate fitness of each ant
        If fitness of each ant is better than fitness of solution
            Update fitness of solution = fitness of this ant
            Save pheromones ( $\tau'_{ij}$ )
        End If
        If fitness of each ant is better than that of the best solution
            Update fitness of the best solution = fitness of this ant
        End If
    End For
    For every edges on the pheromone do
        Update pheromone according to formula (4)
    End For
    Times of solution consecutive unchanged ++
    If the times of solution consecutive unchanged  $\geq$  mutation period (MP)
        For number of mutation
            Random edges (i, j) which is not repeat random previous edges.
            pheromone ( $\tau_{ij}$ ) = pheromones ( $\tau'_{ij}$ )
        End for
        Reset solution
        Set the times of solution consecutive unchanged to 0
    End If
End While

```

## Eklediğim Diğer Yöntemler

- Karıncaların evinin yolunu bildiğini varsayarak eve doğru giden yolu hesaplayan ve eğer karınca yiyecek taşıyorsa o yoldan gitmesini sağlayan bir fonksiyon eklediğim.
- Feramonlar için bir eşik değeri ekledim. Bu yapılmadığında karıncalar döngüye girmeye başladı.
- Karıncıların döngüye girmemesi için karınca hareketlerine belirli bir oranda rastgelelik ekledim.

# Kaynakça

- <https://medium.com/@berkekeser/kar%C4%B1nca-kolonisi-optimizasyon-algoritmas%C4%B1-4da0b37cb393>
- [https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8096261?casa\\_token=IztRxfCluCYAAAAA:ck60HJKyOE1hGIDb353MUgjrXAePtJ9To mbKM-a52wKHDtJMhbxoNAw3c4c1ptm75lq8rl1XlQ](https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8096261?casa_token=IztRxfCluCYAAAAA:ck60HJKyOE1hGIDb353MUgjrXAePtJ9To mbKM-a52wKHDtJMhbxoNAw3c4c1ptm75lq8rl1XlQ)
- <https://github.com/hasnainroopawalla/ant-colony-simulation/blob/master/src/aco/sketch.ts>