

2017-2018 Güz Yarıyılı

EMM4131

Popülasyon Temelli Algoritmalar

(Population-based Algorithms)

5

Genetik Algoritma – Parametreler

Yrd. Doç. Dr. İbrahim KÜÇÜKKOÇ

Web: <http://ikucukkoc.baun.edu.tr>

Email: ikucukkoc@balikesir.edu.tr

GA Parametreleri

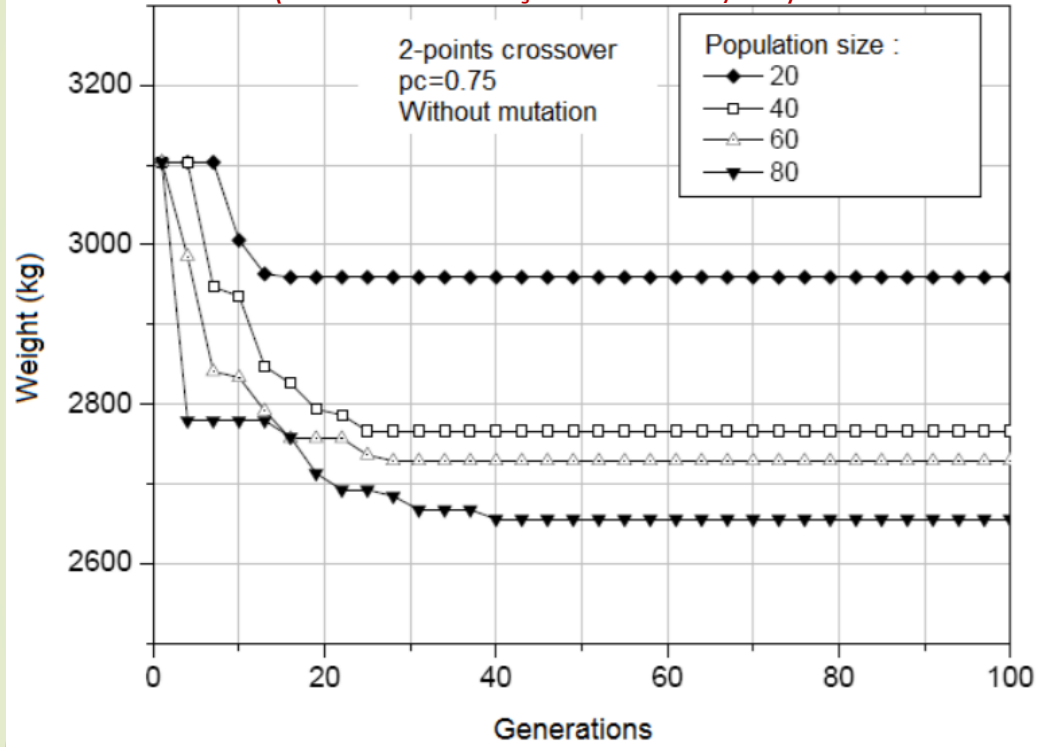
GA, stokastik bir arama tekniği olduğu için, popölasyondaki çeşitlilik ve bunun sürdürülebilirliği, en iyi çözüme giden en önemli faktördür. Çünkü bu, arama uzayının farklı noktalarının aranmasını ve yerel optimum çözümlerden kaçınılmasını kolaylaştırmaktadır.

Aşağıdaki parametreler de büyük oranda popölasyondaki çeşitlilik üzerine etki ederek popölasyonun evrilmesinde önemli bir etkendir.

- Popölasyon büyüklüğü
- Seçilim stratejisi (turnuva, rulet çemberi)
- Çaprazlama oranı ve tekniği
- Mutasyon oranı
- Yeni jenerasyonu oluşturma stratejisi
- Maksimum iterasyon sayısı

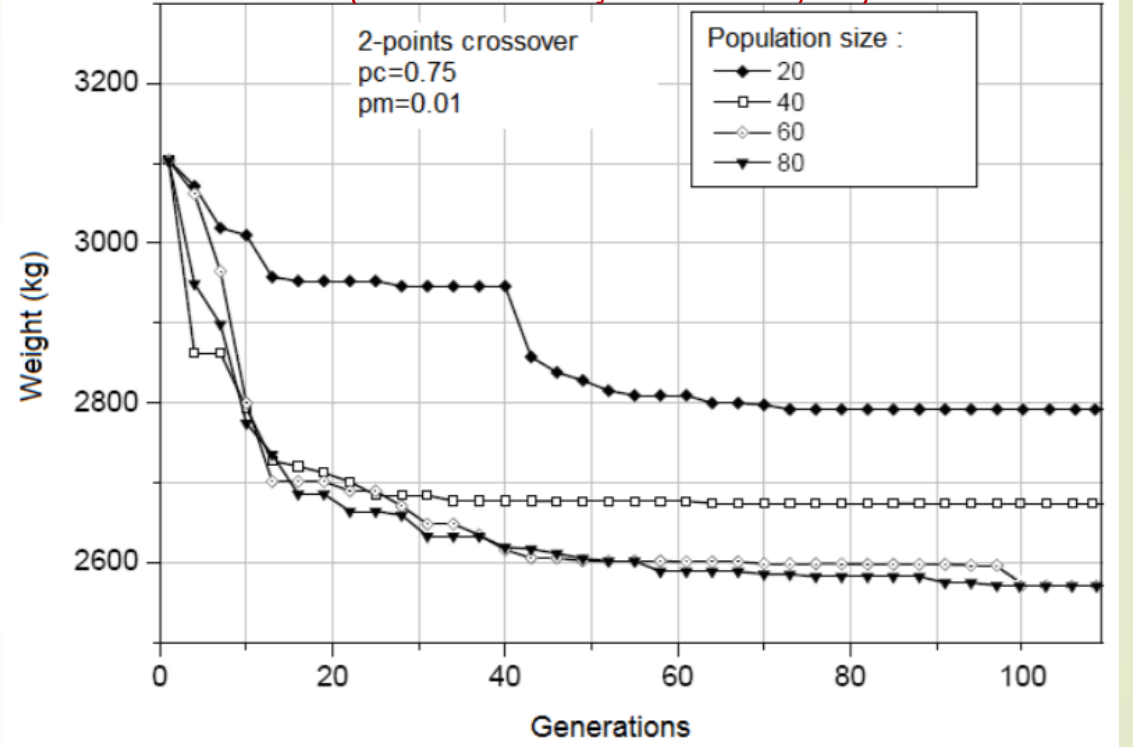
Popülasyon Büyüklüğü

(Burada amaç minimizasyon)



(Mutasyon yok)

(Burada amaç minimizasyon)

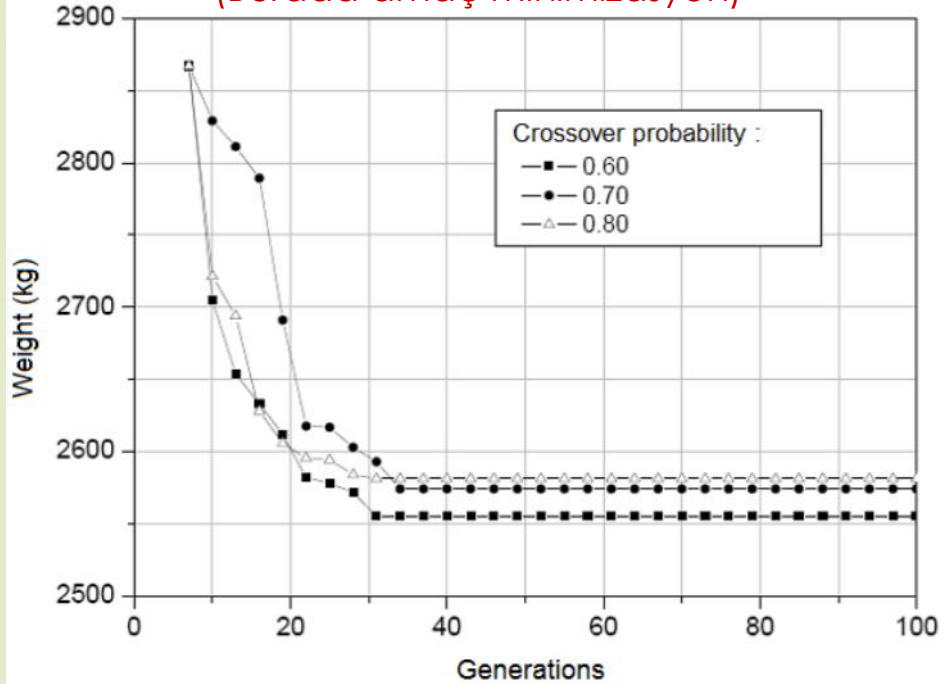


(Mutasyon var)

Popülasyon büyüklüğü artırılınca daha iyi çözümler elde edildiği görülmektedir. Bunun sebebi çözüm uzayının daha çok noktasından arama yapılıyor olmasıdır. Fakat popülasyon büyüklüğündeki artış, çaprazlama ve mutasyon sayılarında da doğrudan etkiye sahip olacağı için hesaplamaları artıracak ve hesaplama zamanında doğrudan bir artışa sebep olacaktır. Yani belirli bir noktadan sonra algoritmayı gereksiz şekilde hantallaştıracaktır.

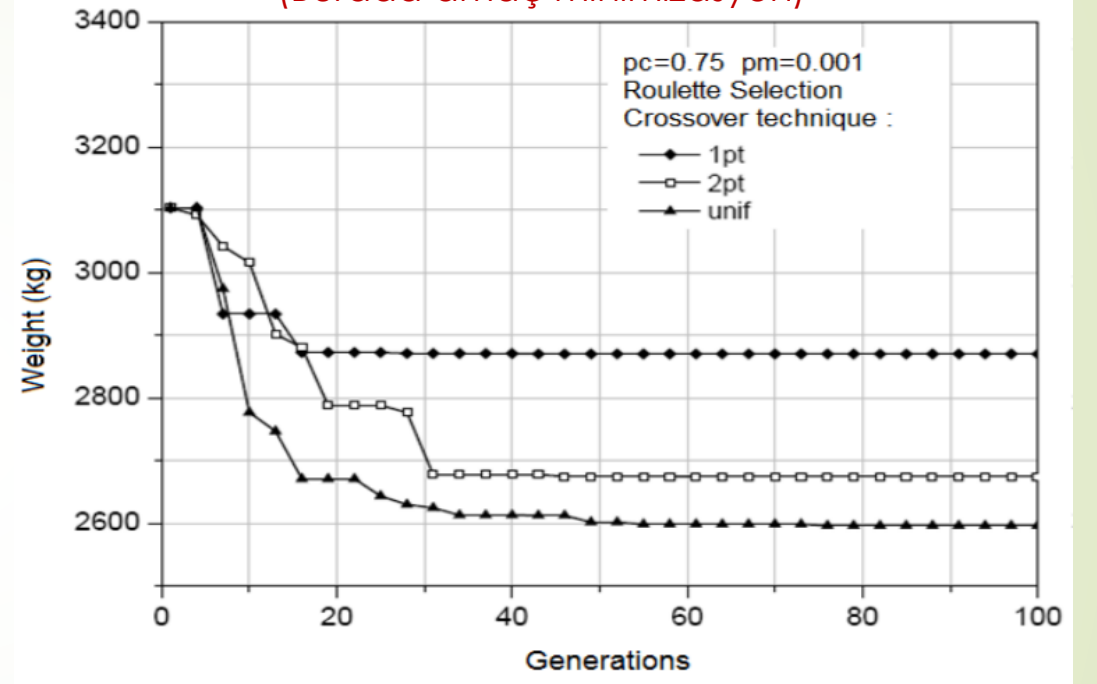
Çaprazlama Oranı ve Tekniği

(Burada amaç minimizasyon)



Çaprazlama oranı

(Burada amaç minimizasyon)



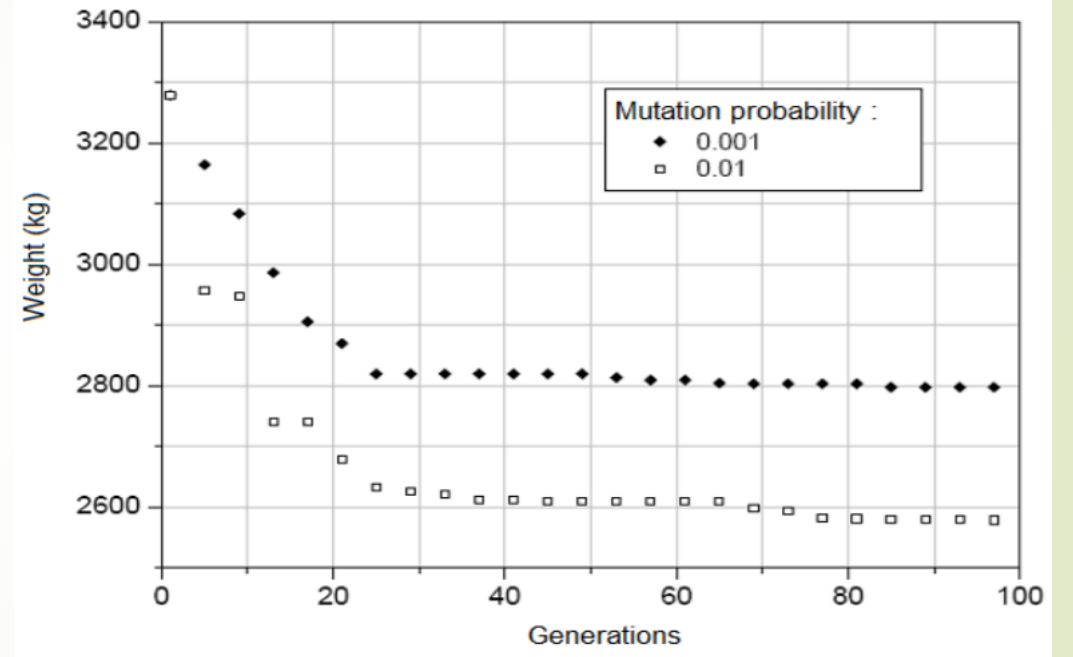
Çaprazlama tekniği

Çaprazlama oranı kadar çaprazlama tekniği de popülasyonun gelişimine ve arama kalitesine etki etmektedir. Çaprazlama oranının belirli bir noktaya kadar artırılması daha çeşitli ve iyi çözüme giden bireylerden yeni çözümlerin elde edilmesini sağladığı için popülasyonun gelişimine olumlu katkı sağlamaktadır. Çaprazlama noktasının artırılması da yine benzer şekilde etkiye yol açmaktadır.

Mutasyon Oranı

Mutasyon oranı artırılınca daha iyi çözümler elde edildiği görülmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken husus ne kadar artırılacağıdır. Çünkü mutasyon oranının artışı hesaplama zamanında da artışa sebep olacaktır. Bu yüzden makul bir şekilde belirlenmelidir.

(Burada amaç minimizasyon)



İterasyon Sayısı

- İterasyon sayısı, genetik algoritmanın sonlandırılması için kullanılan bir parametredir. Yaygın olarak, aşağıdaki iki şekilde kullanılmaktadır:

a) Maksimum iterasyon sayısı:

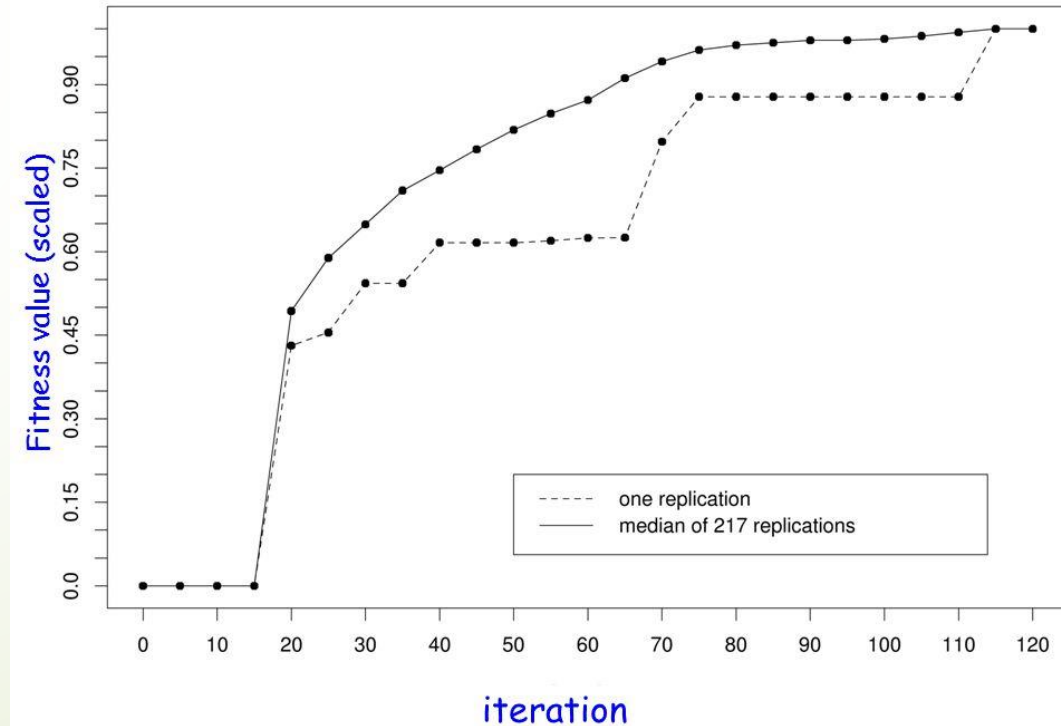
Eğer bu seçenek uygulanmışsa, algoritma kesin olarak belirli bir iterasyon sayısı kadar çalıştırılır ve sonrasında kendisi durarak en iyi çözümü göstermesi beklenir.

b) İyileşme olmaksızın maksimum iterasyon sayısı:

Bu durumda algoritma çalıştırıldıktan sonra, en son elde edilen en iyi çözümden sonra belirli bir iterasyon sayısı kadar daha çalışarak durması ve en iyi çözümü göstermesi beklenir.

Genel olarak bir algoritmanın kararlı yapıya ulaşarak iyi çözüm vermesi iterasyon sayısının artırılmasıyla mümkün olur. Fakat, iterasyon sayısının çok fazla artırılması tıpkı diğer parametrelerde olduğu gibi hantallığa yol açacaktır.

(Burada amaç maksimizasyon)



Sonuç

- İlk olarak, prematüre gelişimi önlemek için popülasyonda çeşitliliğin korunması çok önemlidir. Az sayıda kromozomdan oluşan bir popülasyon daha hızlı bir gelişme gösterebilir ama algoritma sonlandırıldığında iyi çözüm vermeyecektir. O yüzden, çözüm uzayının çok çeşitli noktalarını temsil eden çok sayıda kromozomlardan oluşan bir popülasyon ise daha iyi sonuçlar verecektir.
- Diğer yandan, uniform çaprazlama, genlerin karşılıklı transferi sırasında tek noktalı ve iki noktalı çaprazlamalara kıyasla daha çok alışveriş sağlamakta ve bu da genel olarak algoritmanın performansına olumlu yönde etki etmektedir.
- Optimal veya optimale yakın çözümler üretmek için yeteri kadar büyük bir çaprazlama oranı tercih edilmelidir. Öte yandan çok büyük veya çok küçük mutasyon oranı prematüre gelişime ve kötü sonuçlara sebep olabilir.
- Sonuç olarak, tüm problemler için geçerli olan bir parametre setinden söz etmek mümkün değildir. Yani parametre değerleri bir problemde diğer probleme değişiklik gösterebilmektedir. Bunun yanında, iyi çözüm elde edebilmek için, ele alınacak problemin büyüklüğü de parametre seçiminde önemlidir.

References

- ▶ Z. El Maskaoui, S. Jalal, L. Bousshine, Genetic Algorithm Parameters Effect on the Optimal Structural Design Search, IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE), Vol.14, No.3, pp.124-130.
<http://www.iosrjournals.org/iosr-jmce/papers/vol14-issue3/Version-5/Q140305124130.pdf>