



BLM3051 - Yapay Zeka

Ödev No:1

Öğrenci Adı: İclal ERTÜRK

Öğrenci Numarası: 21011037

Dersin Eğitmeni: M. Fatih Amasyalı

Video Linki: <https://youtu.be/LEc1RVqheYU>

Contents

Genel Sistem Açıklaması	3
1. 3 farklı resim kümesi için üretilen patternler	3
Küme 1	3
1. Genel sonuç.....	3
2. En uygun jenerasyonun sonucu	4
3. En iyi mutasyon oranının sonucu	4
4. En iyi popülasyon büyüklüğünün sonucu	4
Küme 2	5
1. Genel sonuç.....	5
2. En uygun jenerasyonun sonucu	5
3. En iyi mutasyon oranının sonucu	5
4. En iyi popülasyon büyüklüğünün sonucu	6
Küme 3	6
1. Genel sonuç.....	6
2. En uygun jenerasyonun sonucu	6
3. En iyi mutasyon oranının sonucu	7
4. En iyi popülasyon büyüklüğünün sonucu	7
2. Optimizasyon süreci içinde patternlerin nasıl değiştiği:	7
Küme 1	7
49.jenerasyondan sonra pattern değişiminin azaldığı benzerliğin arttığı gözlemlenmiştir.	8
Küme 2	9
Küme 3	10
3. Seçtiğiniz en az 2 hiperparametreye dair bulgularınızı açıklayan tablo ve grafikler değiştiği:	11
1. Kümelerin jenerasyonlar ilerledikçe hataların nasıl değiştiğine dair grafikler aşağıda verilmiştir.	11
Küme 1.....	11
Küme 2.....	11
Küme 3.....	11
2. Kümelerin mutasyon oranına göre değişen hata miktarını içeren grafikler aşağıda verilmiştir.	12
Küme 1.....	12
Küme 2.....	12
Küme 3.....	12
3. Kümelerin popülasyon büyüklüğüne göre değişen hata miktarını içeren grafikler aşağıda verilmiştir. ..	13
Küme 1.....	13
Küme 2.....	13
Küme 3.....	13
4. Bulgularınıza dair yorumlarınız:	14

Genel Sistem Açıklaması

Bu ödevde 3*3 lük 7 pattern üretilmiş ve bu patternler genetik algoritma ile resim kümelerine en uygun hale getirilmiştir. 3 farklı resim kümesi:

- Küme 1 doğrusal çizgiler
- Küme 2 eğrisel çizgiler
- Küme 3 karmaşık geometrik şekiller

olarak belirlenmiştir.

Kullanıcıdan ilk önce bir resim kümesi seçmesi daha sonra ise genel olarak uygun patternleri bulan seçeneği ya da incelemek istediği parametreyi seçmesi istenmiştir. Genel sonuç üreten seçenekte jenerasyon sayısı: 100, popülasyon sayısı: 50 mutasyon oranı ise 0.1 olarak belirlenmiştir.

Kullanıcıya sunulan seçenekler:

- Genel olarak uygun pattern bulma
- Jenerasyonlara göre fitness değişimi
- Mutasyon oranı etkisi
- Popülasyon etkisi

Ödev raporunun içeriğinde olması istenilenlere aşağıda yer verilmiştir.

1. 3 farklı resim kümesi için üretilen patternler

Burada her küme için hem değişen parametrelere göre hem de genel bir sonuç olarak uygulanan algoritma sonucunda üretilen en iyi patternler verimiştir.

Küme 1

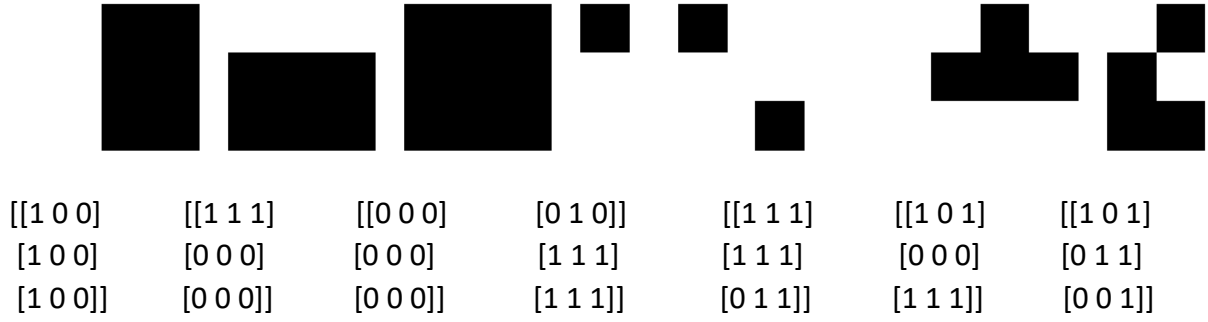
1. Genel sonuç

En iyi patternler:

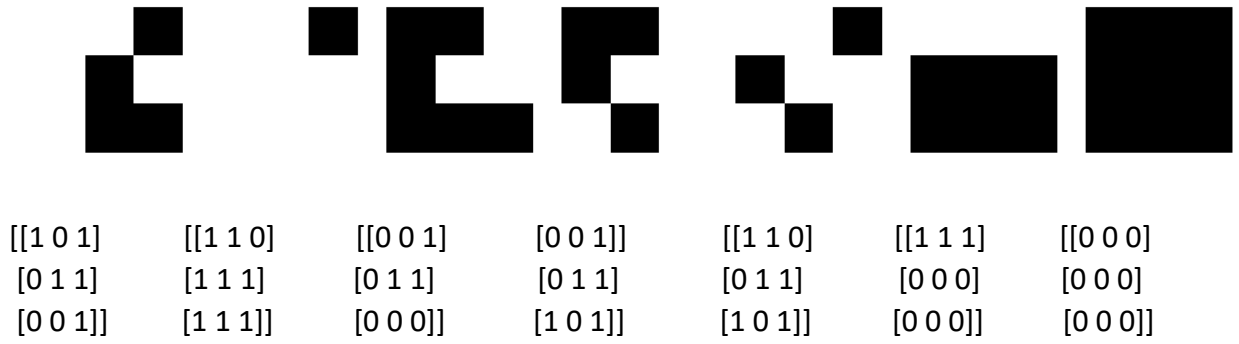


[[1 1 0]	[[0 1 0]	[[0 1 1]	[0 0 0]]	[[1 1 1]	[[1 1 1]	[[0 0 0]
[1 1 1]	[0 0 0]	[0 0 1]	[1 0 0]	[0 0 0]	[1 1 0]	[0 0 0]
[1 1 1]]	[0 0 0]]	[1 0 1]]	[1 0 1]]	[0 0 0]]	[1 0 1]]	[0 0 0]]

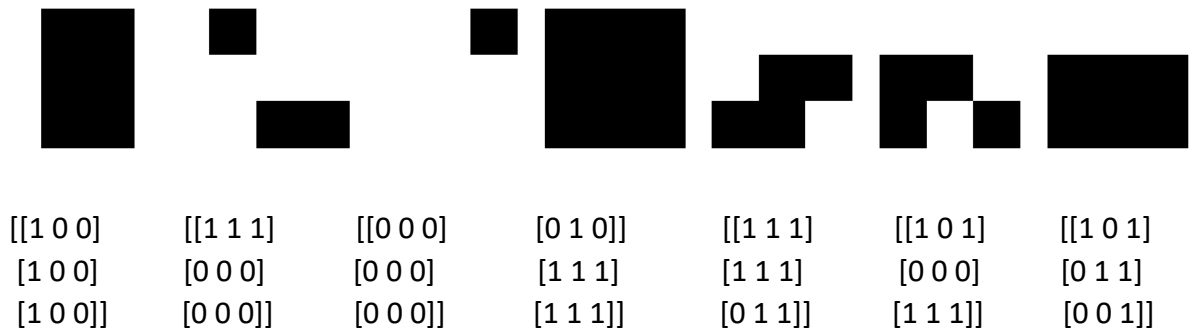
2. En uygun jenerasyonun sonucu



3. En iyi mutasyon oranının sonucu



4. En iyi popülayson büyüklüğünün sonucu



Küme 2

1. Genel sonuç



[[1 0 0]	[[0 1 0]	[[0 0 0]	[0 0 0]]	[[1 1 0]	[[1 1 1]	[[1 0 0]
[1 0 0]	[0 0 1]	[0 0 0]	[0 0 0]	[1 0 0]	[1 1 1]	[1 1 1]
[1 1 0]]	[0 0 1]]	[0 1 0]]	[0 0 0]]	[1 1 0]]	[1 1 0]]	[1 1 1]]

2. En uygun jenerasyonun sonucu



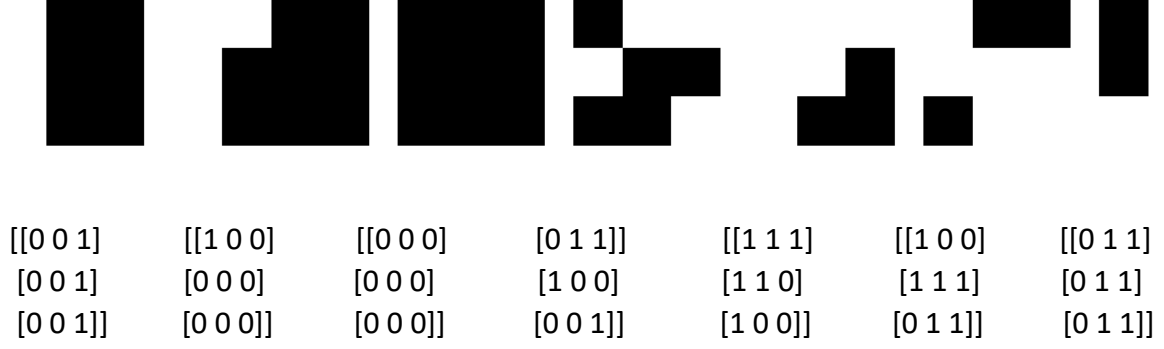
[[0 0 0]	[[1 1 0]	[[1 1 0]	[0 0 0]]	[[0 1 1]	[[1 1 1]	[[1 1 0]
[0 0 0]	[1 1 0]	[1 1 1]	[1 1 0]	[0 1 1]	[1 1 1]	[1 1 1]
[0 0 0]]	[1 0 0]]	[0 0 1]]	[1 1 0]]	[0 1 1]]	[1 1 0]]	[1 1 0]]

3. En iyi mutasyon oranının sonucu



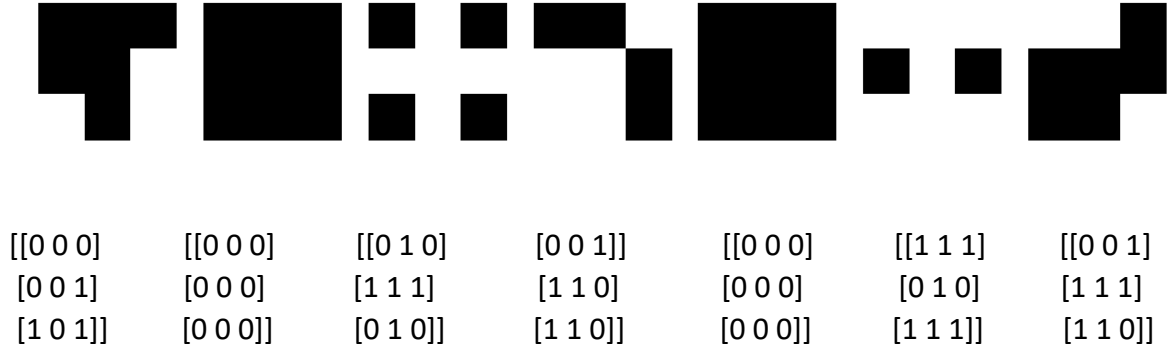
[[1 1 1]	[[0 0 0]	[[0 0 0]	[1 0 0]]	[[1 1 0]	[[0 1 0]	[[0 0 1]
[1 1 0]	[0 0 0]	[0 0 0]	[1 1 0]	[1 1 1]	[0 0 1]	[1 0 1]
[0 0 0]]	[1 1 0]]	[0 0 0]]	[1 1 0]]	[0 1 0]]	[0 0 1]]	[0 1 1]]

4. En iyi popülayson büyüklüğünün sonucu

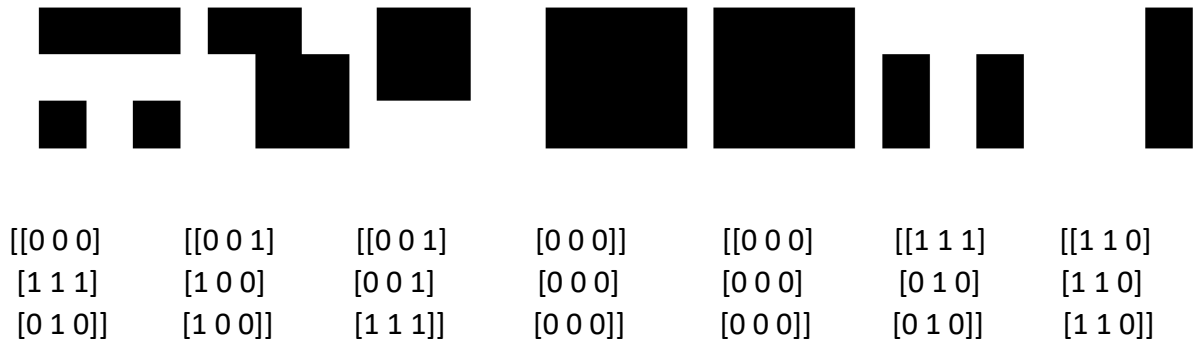


Küme 3

1. Genel sonuç



2. En uygun jenerasyonun sonucu



3. En iyi mutasyon oranının sonucu



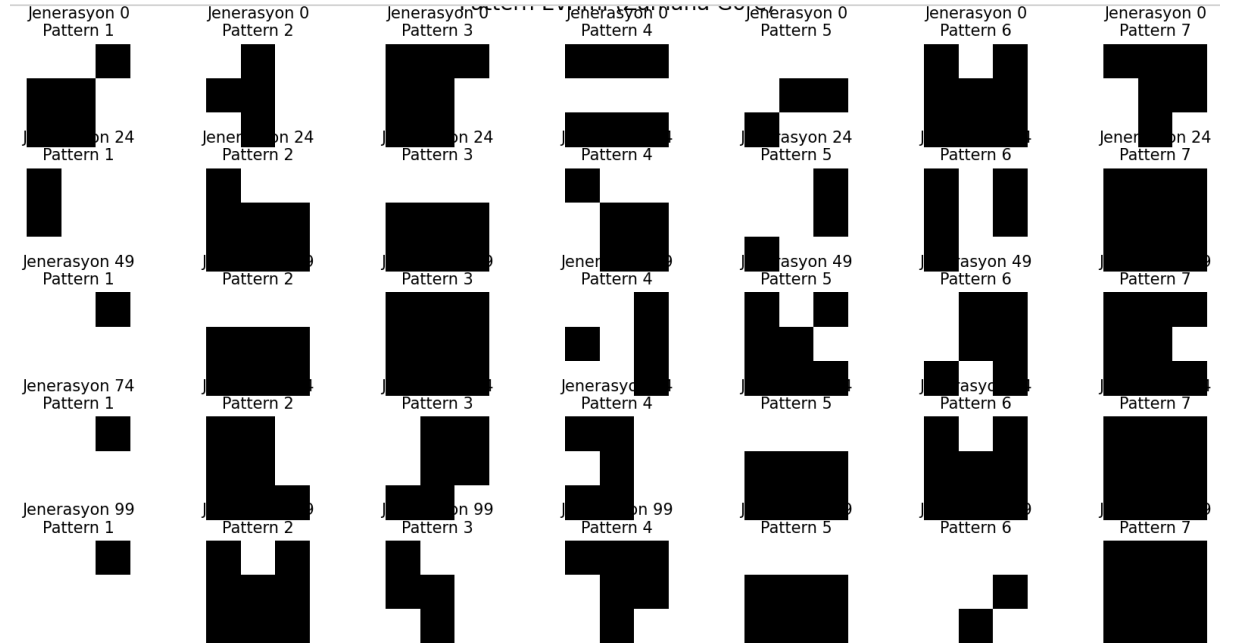
[[1 1 1]	[[1 1 0]	[[1 0 0]	[0 0 0]]	[[1 1 1]	[[0 0 0]	[[0 0 0]
[0 0 1]	[1 1 1]	[0 0 0]	[0 0 0]	[0 1 0]	[1 0 1]	[0 0 0]
[0 0 0]]	[0 1 0]]	[0 0 0]]	[0 0 0]]	[0 0 0]]	[0 1 0]]	[0 0 0]]

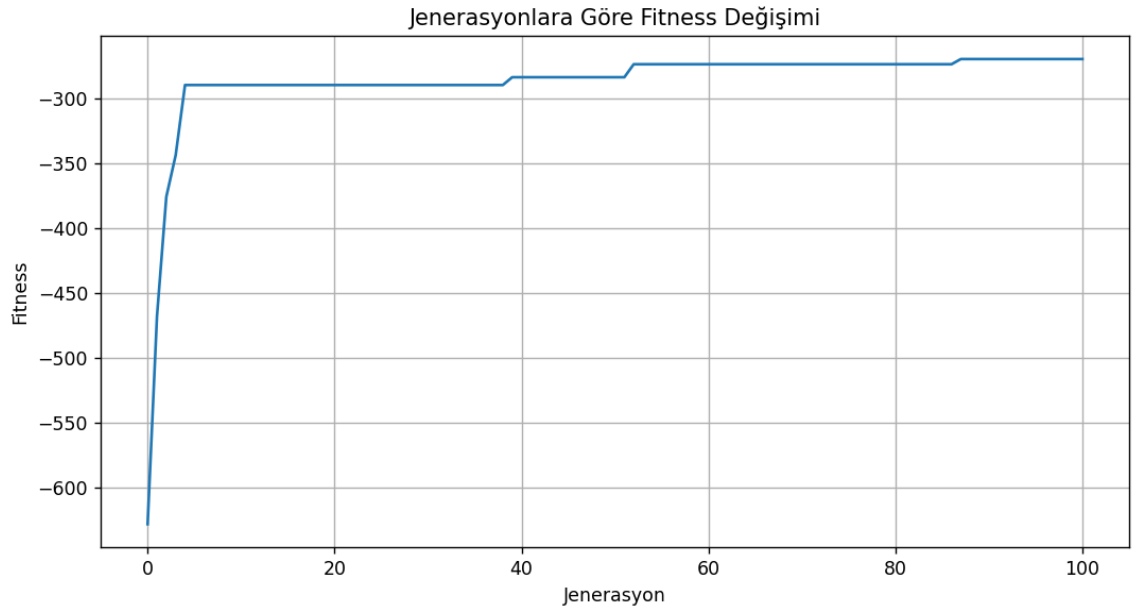
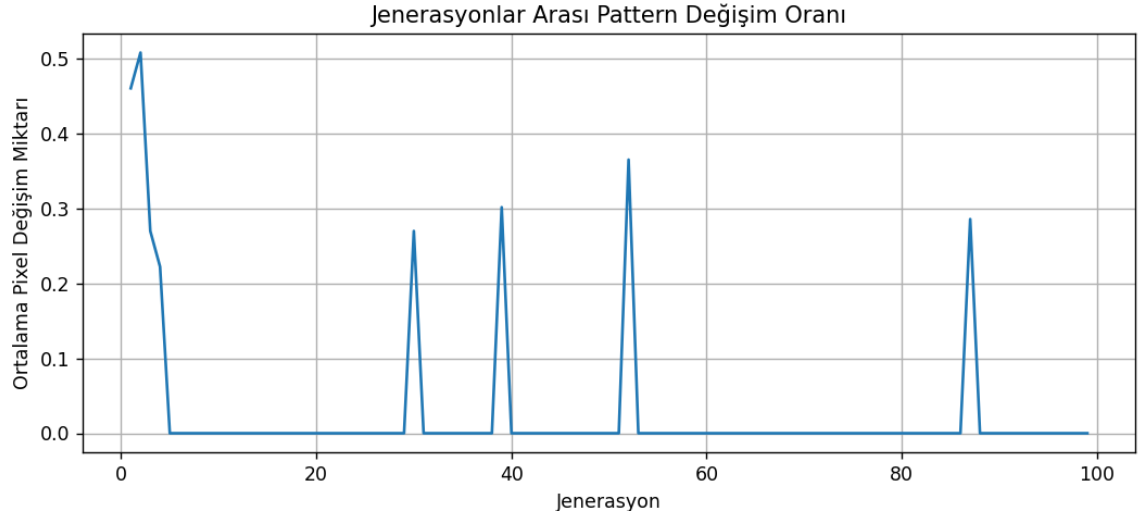
4. En iyi popölasyon büyüklüğünün sonucu



2. Optimizasyon süreci içinde patternlerin nasıl değiştiği:

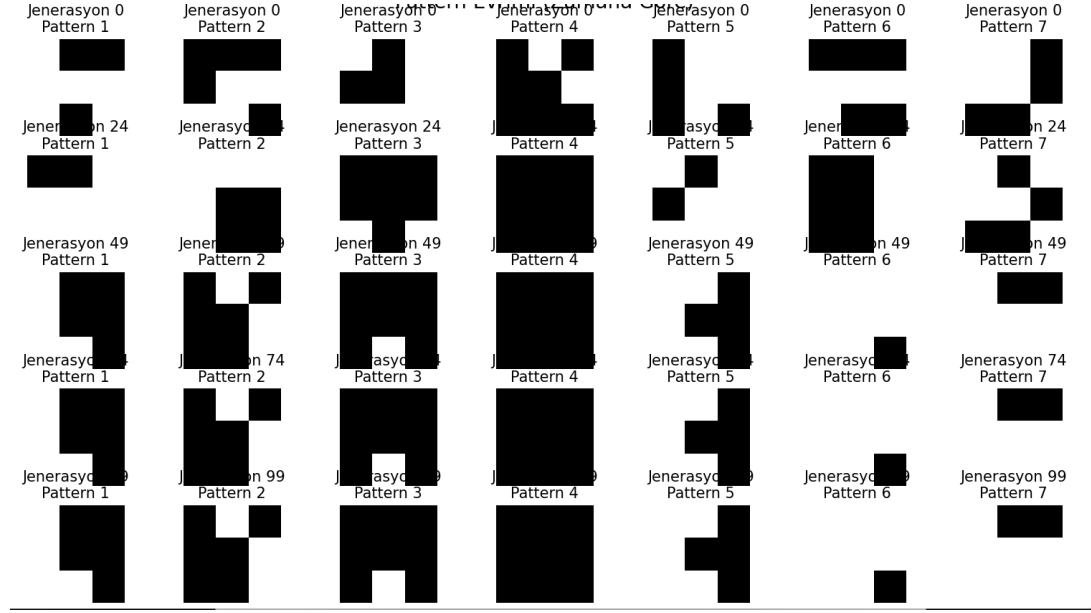
Küme 1



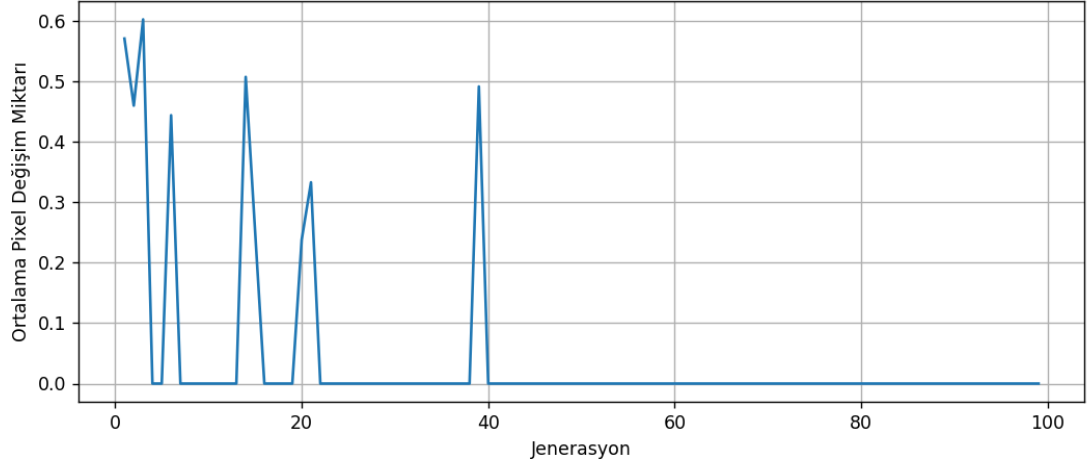


49.jenerasyondan sonra pattern değişiminin azaldığı benzerliğin arttığı gözlemlenmiştir.

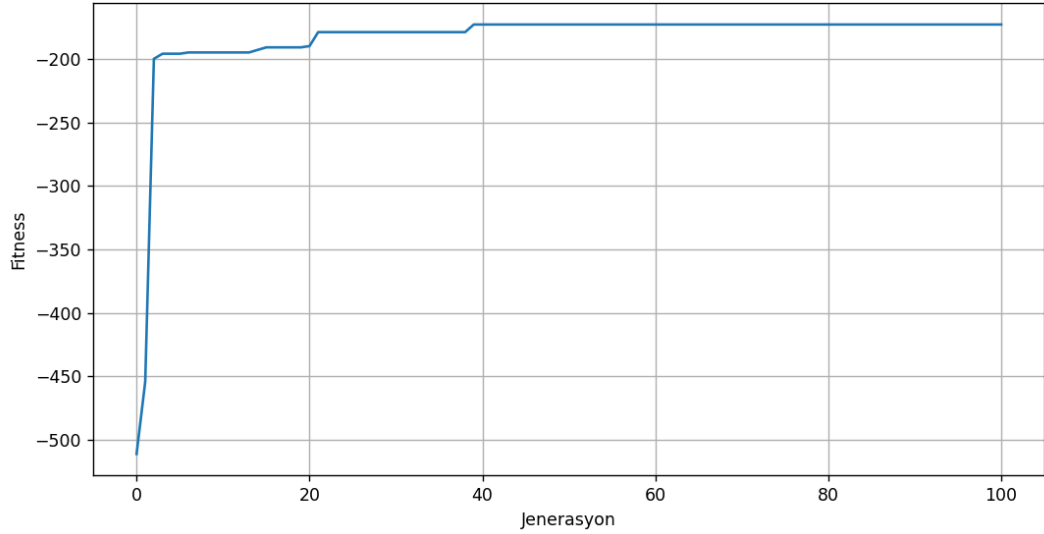
Küme 2



Jenerasyonlar Arası Pattern Değişim Oranı

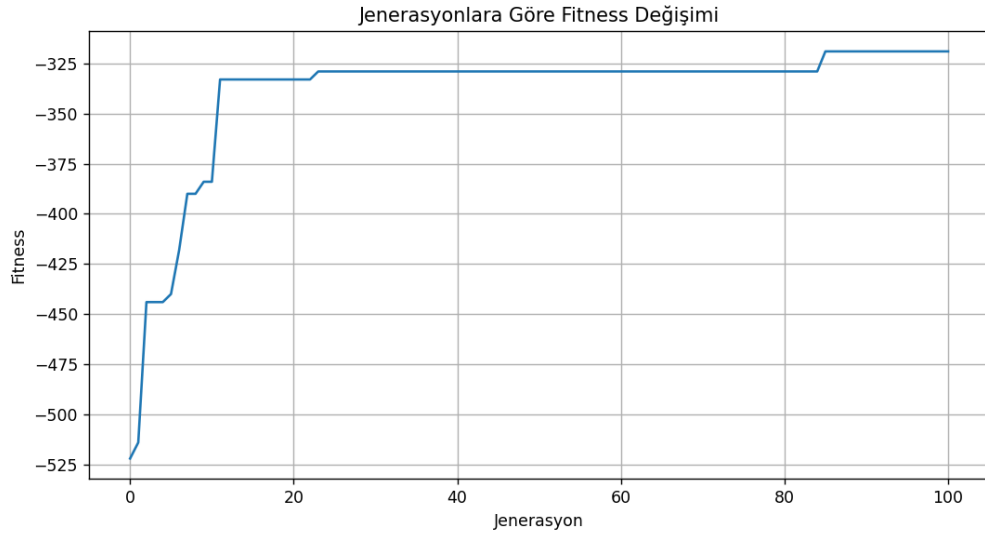
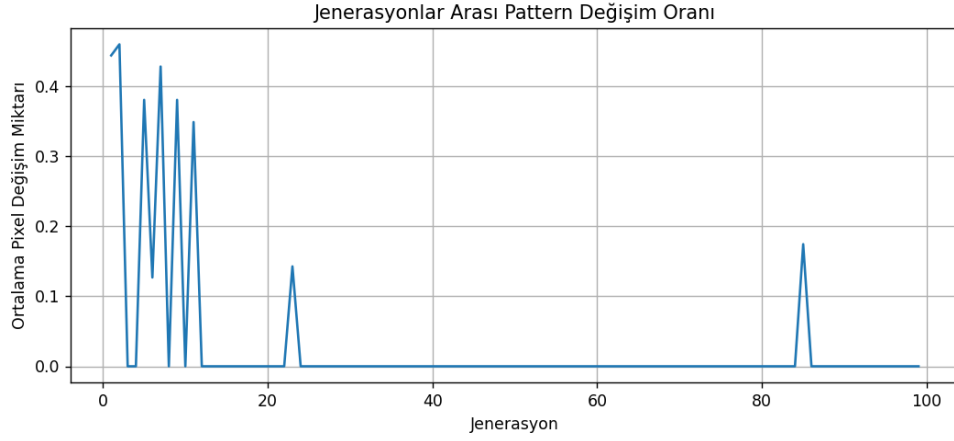
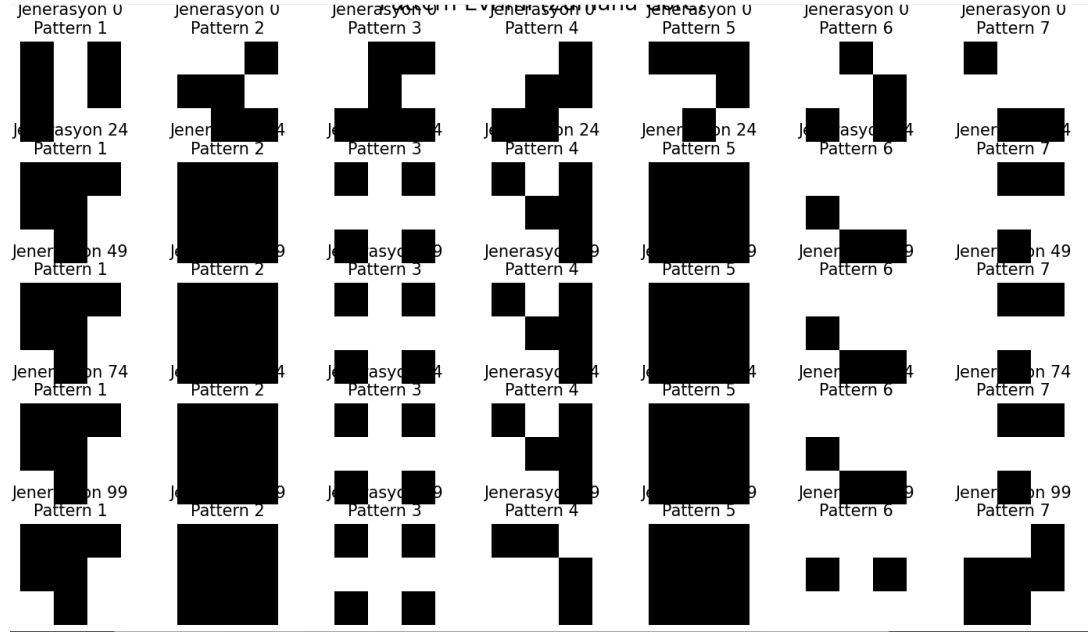


Jenerasyonlara Göre Fitness Değişimi



40.jenerasondan önce pattern değişiminin durduğu benzerliğin maksimuma ulaştığı gözlemlenmiştir.

Küme 3



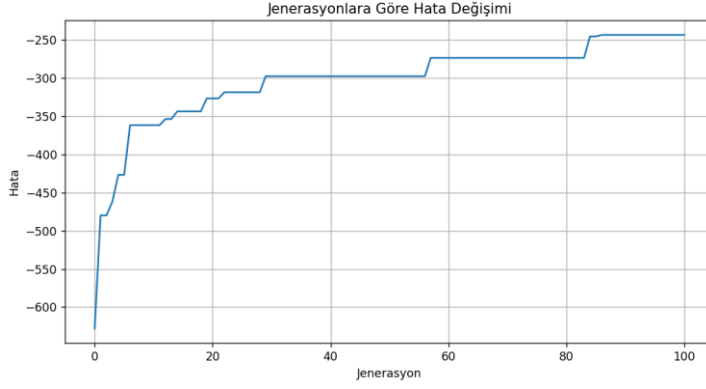
20.jenerasyondan sonra patternlerin pek değişmediği gözlemlenmiştir.

Tüm kümeleri incelediğimizde ise algoritmanın 100 jenerasyon kadar ilerletilmesinin çok da anlamlı olmadığı anlaşılmıştır. Algoritmayı ortalama 50 jenerasyon kadar ilerletmek yeterli sonuca ulaştıracaktır.

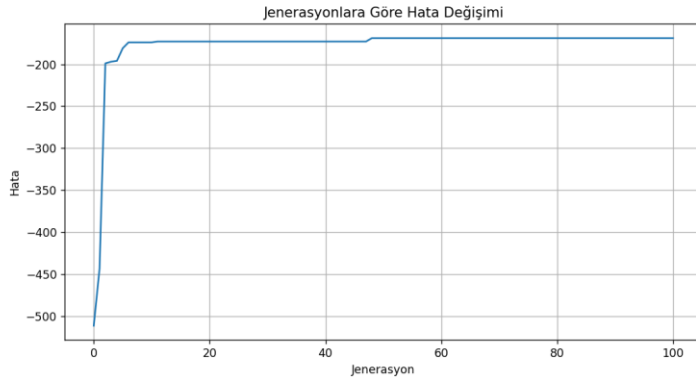
3. Seçtiğiniz en az 2 hiperparametreye dair bulgularınızı açıklayan tablo ve grafikler değiştiği:

1. Kümelerin jenerasyonlar ilerledikçe hataların nasıl değiştiğine dair grafikte aşağıda verilmiştir.

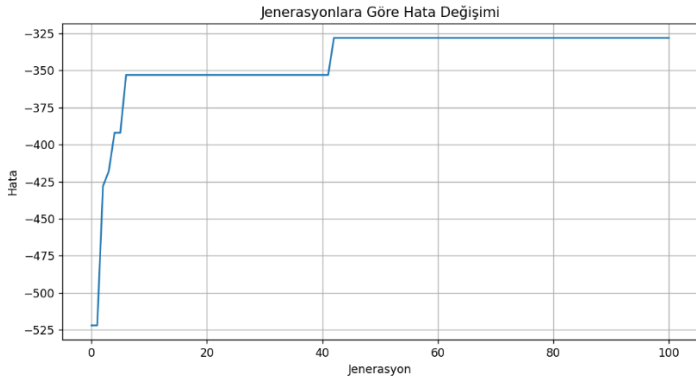
Küme 1



Küme 2



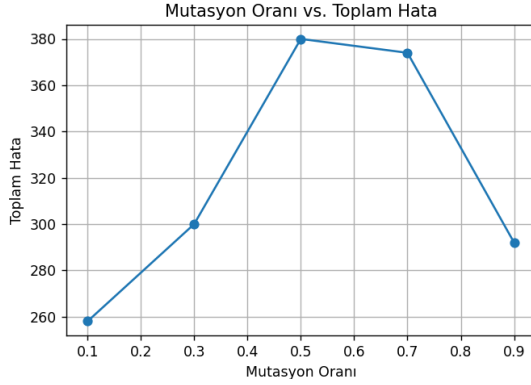
Küme 3



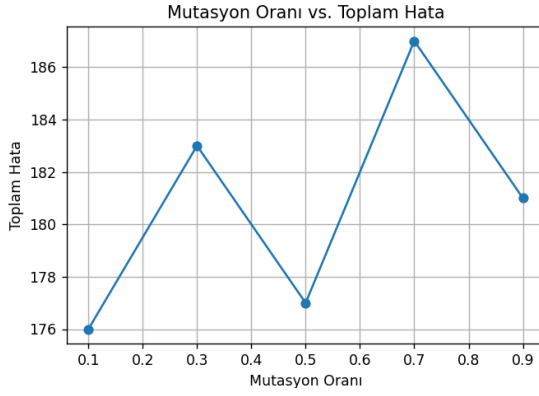
Bu grafikleri incelediğimizde jenerasyonlar ilerledikçe hata oranının azaldığını gözlemlenmiştir. Genel olarak jenerasyonlar 50 civarında minimum hataya ulaşmışlardır.

2. Kümelerin mutasyon oranına göre değişen hata miktarını içeren grafikler aşağıda verilmiştir.

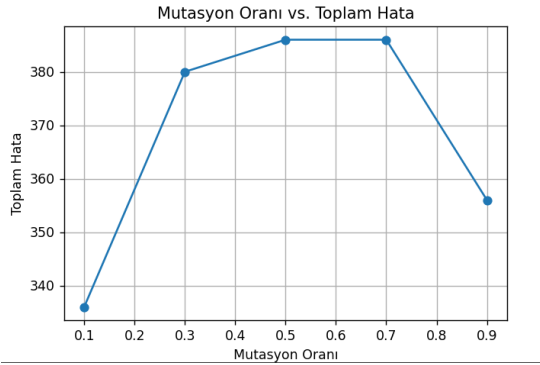
Küme 1



Küme 2



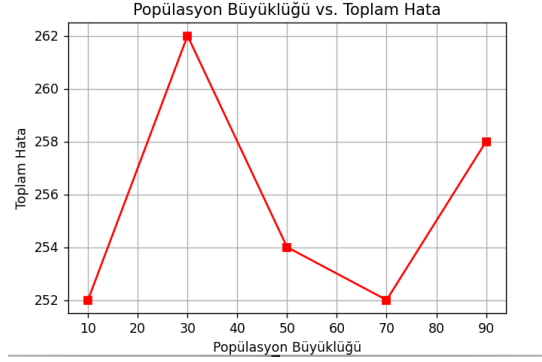
Küme 3



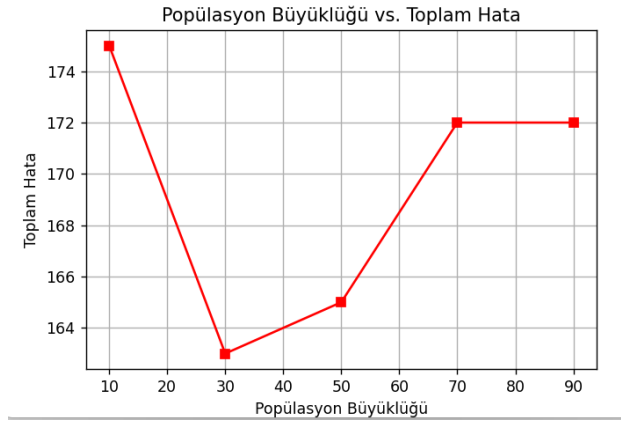
Grafikleri incelediğimizde küme 1 ve 3'te mutasyon oranı 0.5'e kadar arttığında hata oranı artarken 0.5'ten sonra azaldığı görülmüştür. Şekil 2'de ise yine bu şekilde ilerlerken 0.5'te ani bir düşüş gözlemlenmiştir. 0.5'teki düşüşü 0.1'deki hata oranına ulaşamamıştır. Bu durumda genelleme yapıldığında mutasyon oranının ya çok büyük ya da çok küçük olması gerektiği anlaşılmıştır. 0.1'de en iyi sonuç verdiği için 0.1 oranı kullanılmasının daha sağlıklı olacağı anlaşılmıştır. Mutasyon oranının etkisi incelenirken popülasyon büyüklüğü 50 olarak belirlenmiştir. Farklı popülasyonlarda grafikler değişmektedir ancak yine benzer tablolar ortaya çıkmaktadır.

3. Kümelerin popülasyon büyüklüğüne göre değişen hata miktarını içeren grafikler aşağıda verilmiştir.

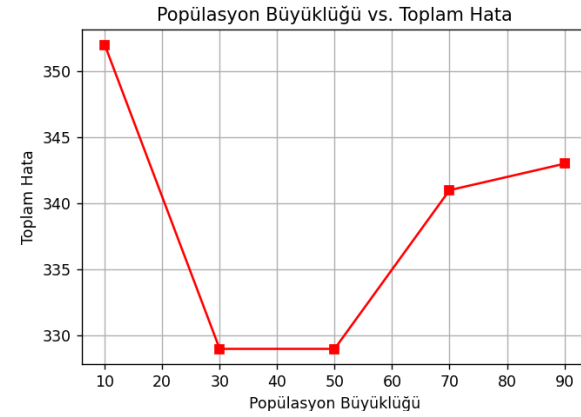
Küme 1



Küme 2



Küme 3



Bu grafikler incelendiğinde ise popülasyon büyüklüğünün 50 civarında olduğunda en iyi sonuçları verdiği gözlemlenmiştir. Popülasyon büyüklüklerine göre inceleme yapılırken mutasyon oranı 0.1 olarak ayarlanmıştır. Farklı mutasyon oranlarında farklı sonuçlar vermektedir fakat yine 50 etrafında düşük hataya yüksek benzerliğe ulaşılmaktadır.

4. Bulgularınıza dair yorumlarınız:

Deney sonucunda jenerasyonlar ilerledikçe hata oranının azaldığını gözlemlenmiştir. Genel olarak jenerasyonlar 50 civarında minimum hataya ulaşmışlardır. Algoritmanın 100 jenerasyon kadar ilerletilmesinin çok da anlamlı olmadığı anlaşılmıştır. Algoritmayı ortalama 50 jenerasyon kadar ilerletmek yeterli sonuca ulaştıracaktır.

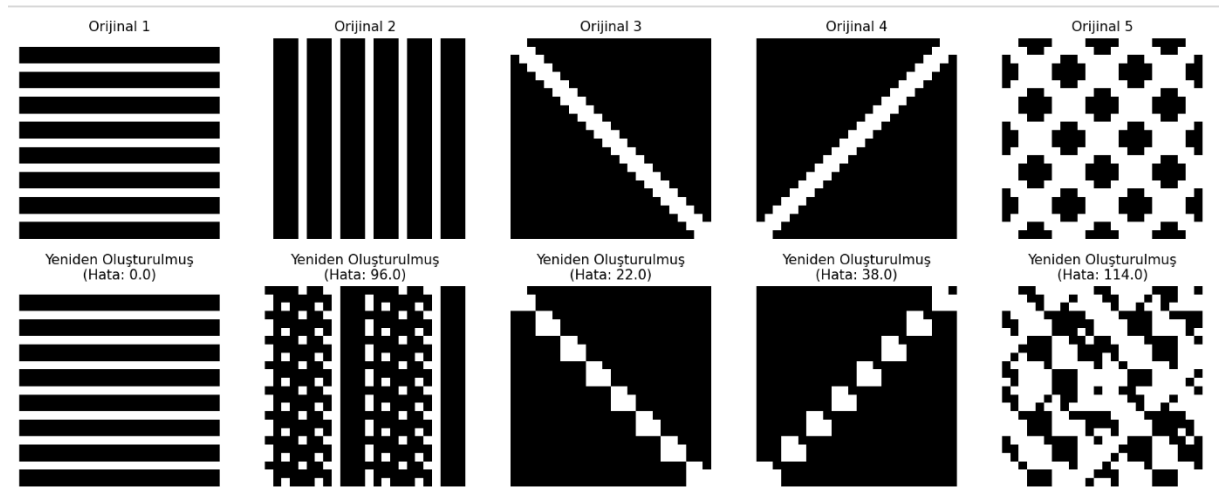
Mutasyon oranının artışında ise hata grafiği genel olarak parabolik bir şekil almıştır. Bu durumda genelleme yapıldığında mutasyon oranının ya çok büyük ya da çok küçük olması gerektiği anlaşılmıştır ancak ez az hataya 0.1 oranındaki mutasyon ile ulaşıldığı için 0.1 oranının kullanılmasının daha sağlıklı olacağı anlaşılmıştır.

Popülasyon büyüklüğü incelendiğinde ise 50 civarında olduğunda en iyi sonuçları verdiği gözlemlenmiştir. Popülasyon büyüklüklerine göre inceleme yapılırken mutasyon oranı 0.1 olarak ayarlanmıştır. Farklı mutasyon oranlarında farklı sonuçlar vermektedir fakat yine 50 etrafında düşük hataya yüksek benzerliğe ulaşılmaktadır.

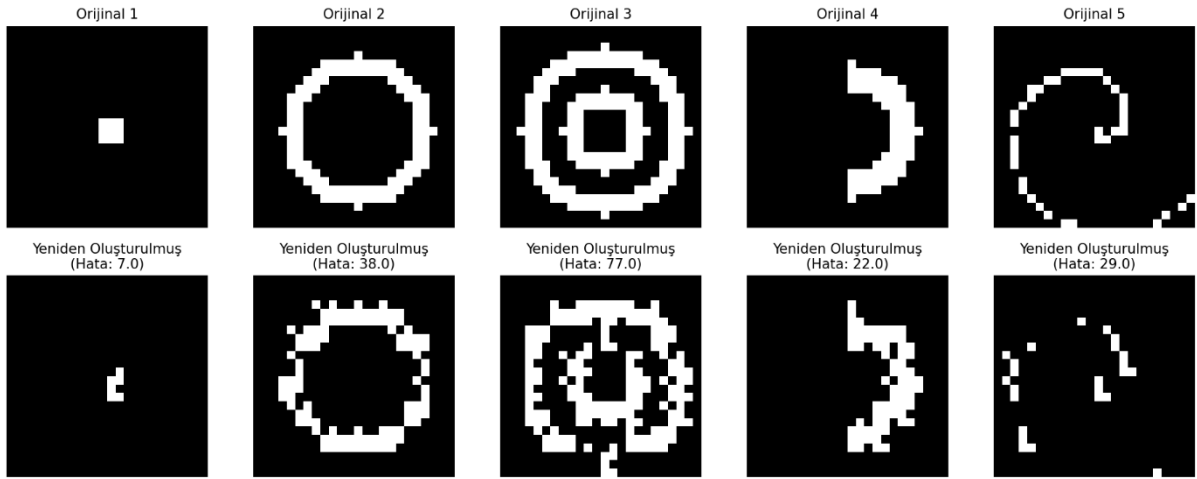
Sonuç olarak bir genelleme yapıldığında jenerasyonlar ilerledikçe benzerliğin arttığı, mutasyon oranı ve popülasyon büyüklüğü arttıkça bir yere kadar benzerliğin arttığı bir yerden sonra ise azaldığı gözlemlenmiştir.

Deneyler sonucu oluşturulan patternlerin oluşturduğu görseller ile original resimler aşağıda verilmiştir.

Küme 1



Küme 2



Küme 3

