

# **HERHANGİ BİR DOĞAL AFET DURUMUNDA YANIMIZA ALMAMIZ GEREKEN EN DEĞERLİ AMA EN HAFİF EŞYALARI NASIL BELİRLERİZ ?**

**SEVAL NAZ KARAHAN**

**17253510**

**LOJİSTİK BİLİŞİM SİSTEMLERİ**

## **İÇİNDEKİLER**

Görev Tanımı: .....	3
Varsayımlar: .....	3
Öğeler: .....	3
Testler: .....	4
Test 1: .....	4
Test 2: .....	5

Test 3: .....	6
Test 4: .....	7
Test 5: .....	8
Test 6: .....	9
Test 7: .....	10
Test 8: .....	11
Test 9: .....	12
Test 10: .....	13
Test 11: .....	14
Araştırma Özeti: .....	15
Optimum Parametreleri Seçme Kriterleri: .....	15
Çözüm: .....	16
Çözüm Değerlendirmesi: .....	16
Sonuçlar: .....	18
Kodlar: .....	18

## GÖREV TANIMI

Genetik algoritmayı kullanarak sırt çantası sorununa bir çözüm bulun:

$$\begin{aligned} \max_x \sum_{i=1}^n p_i x_i \quad & \sum_{i=1}^n w_i x_i \leq W \\ p_i > 0, \quad & w_i > 0, \quad x_i \in \{0, 1\} \end{aligned}$$

## VARSAYIMLAR

● Öge sayısı:  $N = 32$  Öğeleri oluşturmak için script1.m komut dosyası kullanıldı. Oluşturulan matris bir sonraki paragrafta sunulmaktadır.

• Sırt çantasının maksimum ağırlığı:  $W = \%30 \ 15,8 = 4,74$

• Amaç fonksiyonu, belirli bir ikili vektör için (yani eşyanın sırt çantasında olup olmadığı) sırt çantasındaki tüm eşyaların değerini döndüren bir fonksiyondur, toplam ağırlıkları maksimumu aşmadığı sürece. Aksi takdirde 0 döndürür.

• Mutasyon testi her bireyin HER VURUŞUNDA gerçekleştirilir.

## ÖĞELER

LP.	Waga	Wartość	LP.	Waga	Wartość	LP.	Waga	Wartość	LP.	Waga	Wartość
1	0.4	22	9	0.6	49	17	0.1	10	25	0.7	24
2	0.5	99	10	0.8	81	18	0.6	88	26	0.8	63
3	0.9	36	11	0.3	97	19	0.5	83	27	0.6	14
4	0.2	95	12	0.2	81	20	0.4	30	28	0.3	24
5	0.7	87	13	0.9	67	21	0.2	33	29	0.3	72
6	0.2	99	14	0.4	12	22	0.6	3	30	0.8	71
7	0.6	19	15	0.1	94	23	0.3	30	31	0.5	52
8	0.5	65	16	0.7	58	24	0.1	17	32	1	79

## TESTLER

Program, aşağıdaki etkilerle farklı parametreler için bir kaç kez çalıştırıldı.

### TEST 1

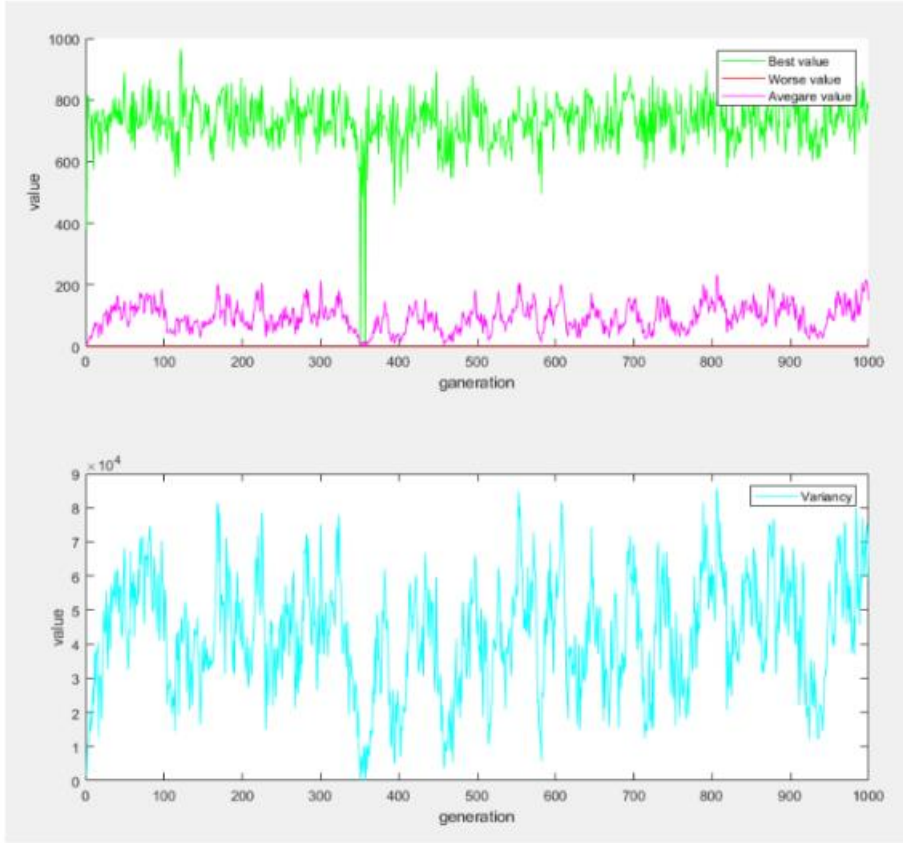
Nüfus Büyüklüğü: 100

Mutasyon Olasılığı: 0.1

Geçiş Olasılığı: 0.5

Seçkin Soyundan Gelenlerin Sayısı 0

Algoritmanın Yineleme Sayısı: 1000



## ÇÖZÜM ÖZETİ

Toplam Değer: 966

Çözüm Süresi: 0.706s

## TEST 2

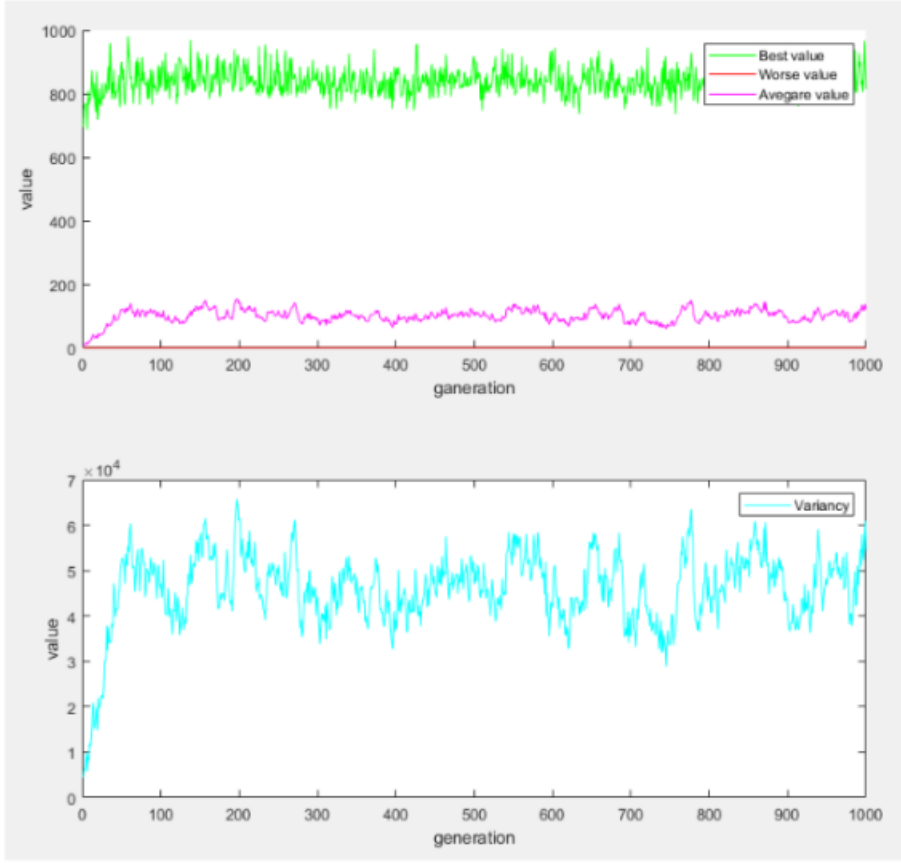
Nüfus Büyüklüğü: 1000

Mutasyon Olasılığı: 0.1

Geçiş Olasılığı: 0.5

Seçkin Torun Sayısı: 0

Algoritmanın Tekrar Sayısı: 1000



## ÇÖZÜM ÖZETİ

Toplam Değer: 980

Çözüm Süresi: 6.303s

### TEST 3

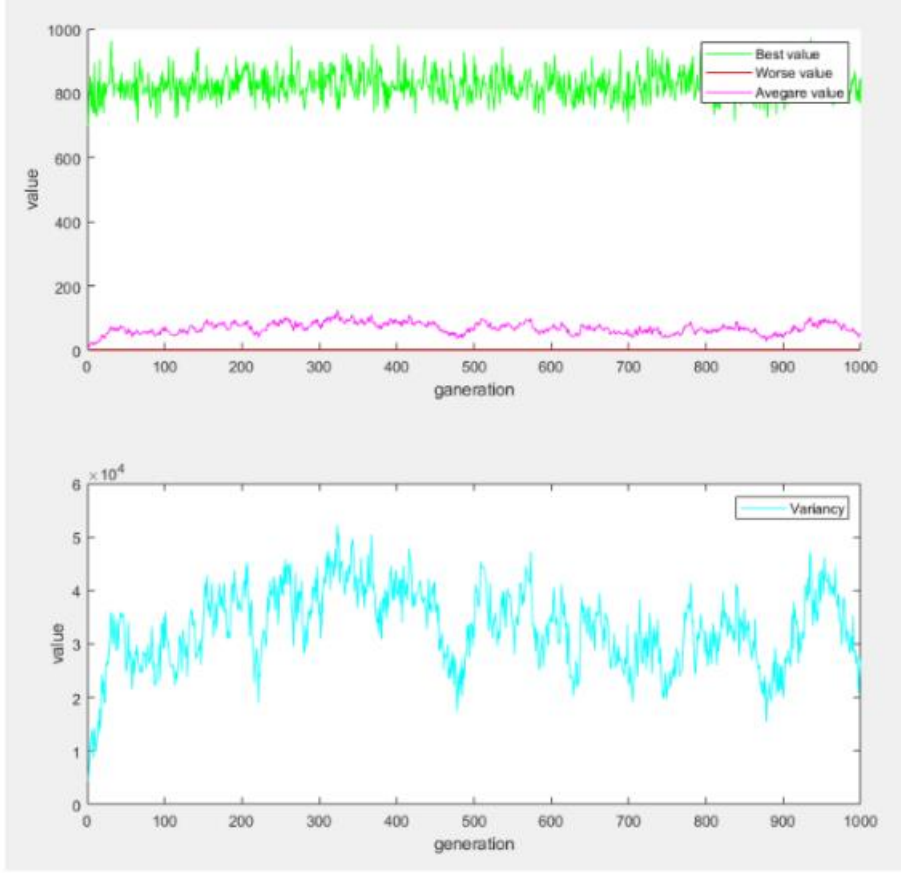
Nüfus Büyüklüğü: 100

Mutasyon Olasılığı: 0.1

Çaprazlama Olasılığı: 0.9

Seçkin Soyundan Gelenlerin Sayısı 0

Algoritmanın Yineleme Sayısı: 1000



## ÇÖZÜM ÖZETİ

Toplam Değer: 972

Çözüm Süresi: 6.888s

### TEST 4

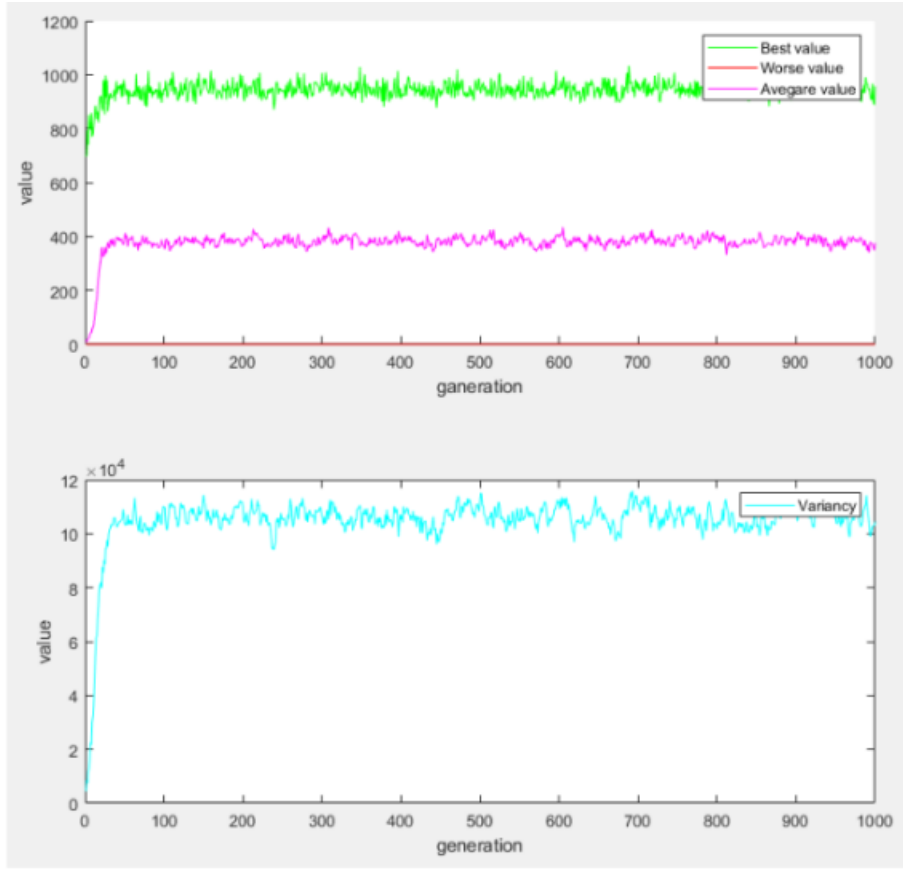
Nüfus Büyüklüğü: 100

Mutasyon Olasılığı: 0.05

Çaprazlama Olasılığı: 0.9

Seçkin Soyundan Gelenlerin Sayısı 0

Algoritmanın Yineleme Sayısı: 1000



## ÇÖZÜM ÖZETİ

Toplam Değer: 1033

Çözüm Süresi: 6.773s

## TEST 5

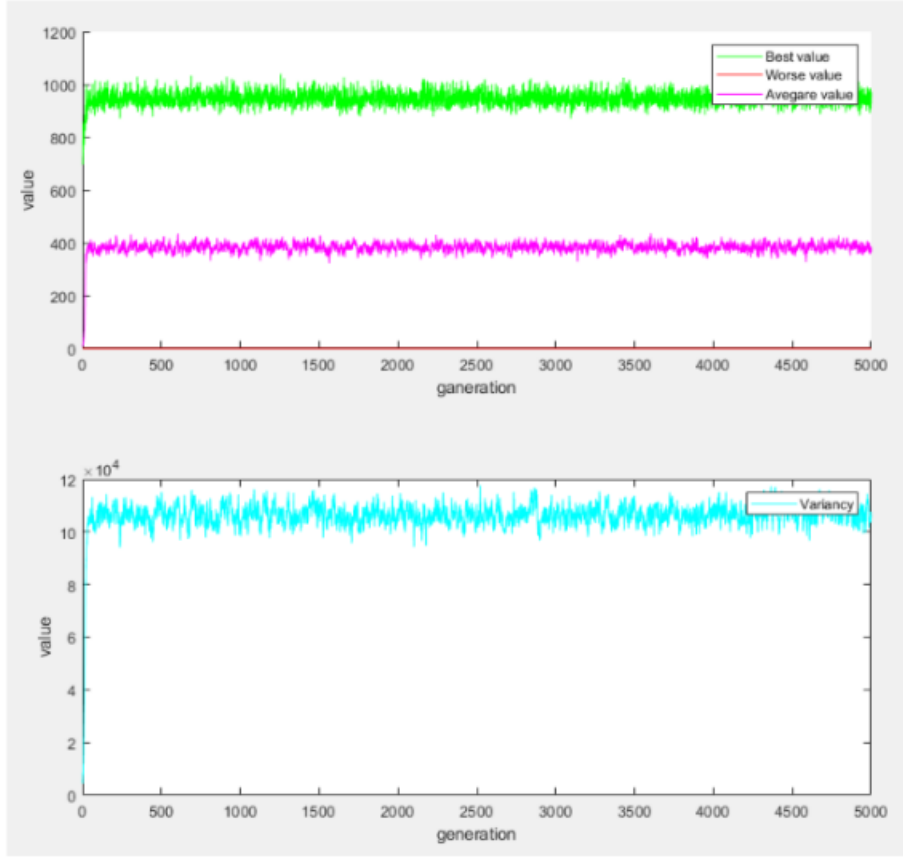
Nüfus Büyüklüğü: 100

Mutasyon Olasılığı: 0.05

Çaprazlama Olasılığı: 0.9

Seçkin Soyundan Gelenlerin Sayısı 0

Algoritmanın Yineleme Sayısı: 5000



## ÇÖZÜM ÖZETİ

Toplam Değer: 1040

Çözüm Süresi: 34.736s

## TEST 6

Nüfus Büyüklüğü: 2500

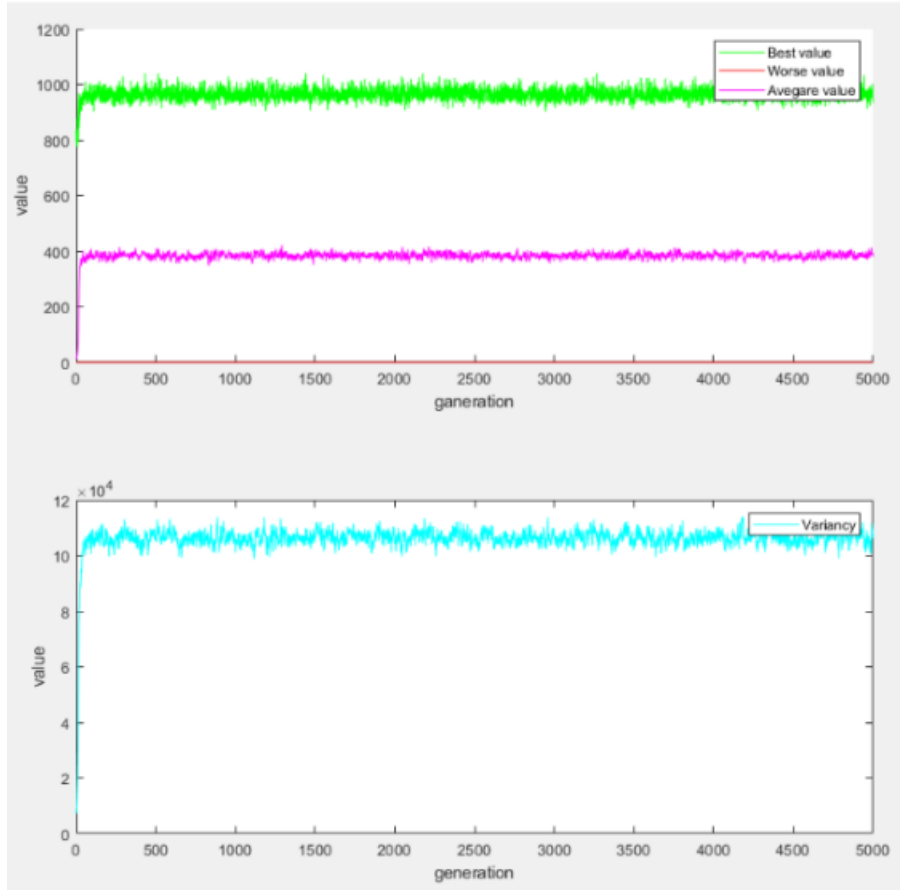
Mutasyon Olasılığı: 0.05

Çaprazlama Olasılığı: 0.9

Seçkin Soyundan Gelenlerin Sayısı 0



Algoritmanın Yineleme Sayısı: 5000



## ÇÖZÜM ÖZETİ

Toplam Değer: 1040

Çözüm Süresi: 86.011s

## TEST 7

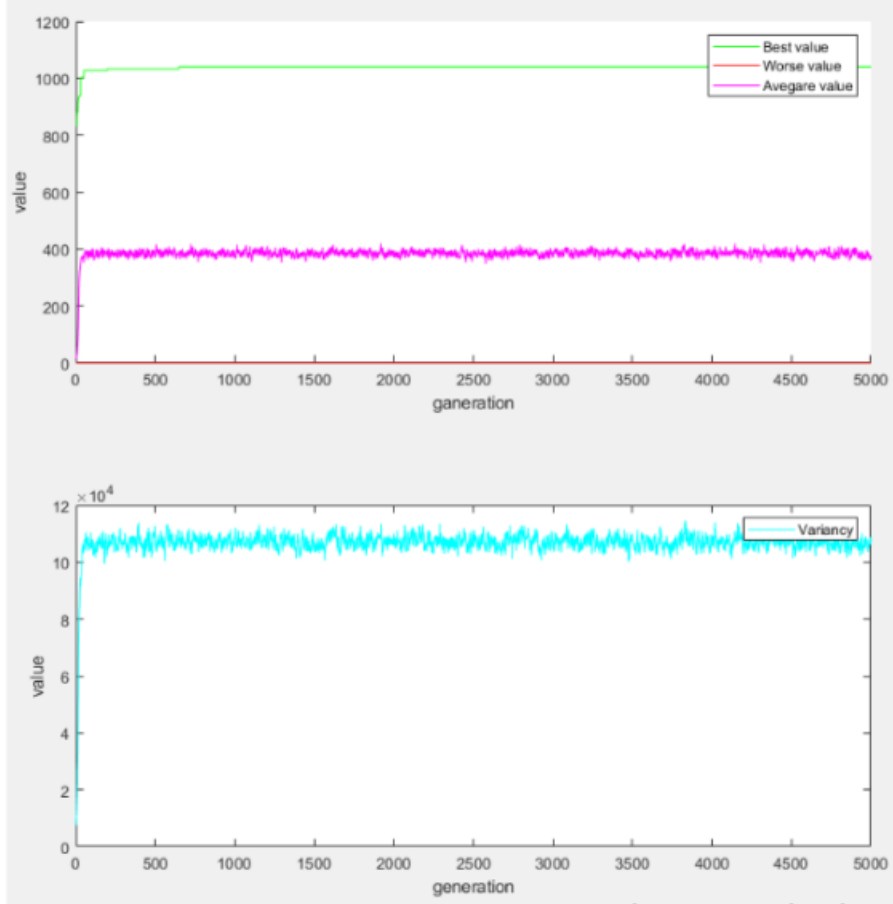
Nüfus Büyüklüğü: 2500

Mutasyon Olasılığı: 0.05

Çaprazlama Olasılığı: 0.9

Seçkin Soyundan Gelenlerin Sayısı 1

Algoritmanın Yineleme Sayısı: 5000



## ÇÖZÜM ÖZETİ

Toplam Değer: 1040

Çözüm Süresi: 82.827s

## TEST 8

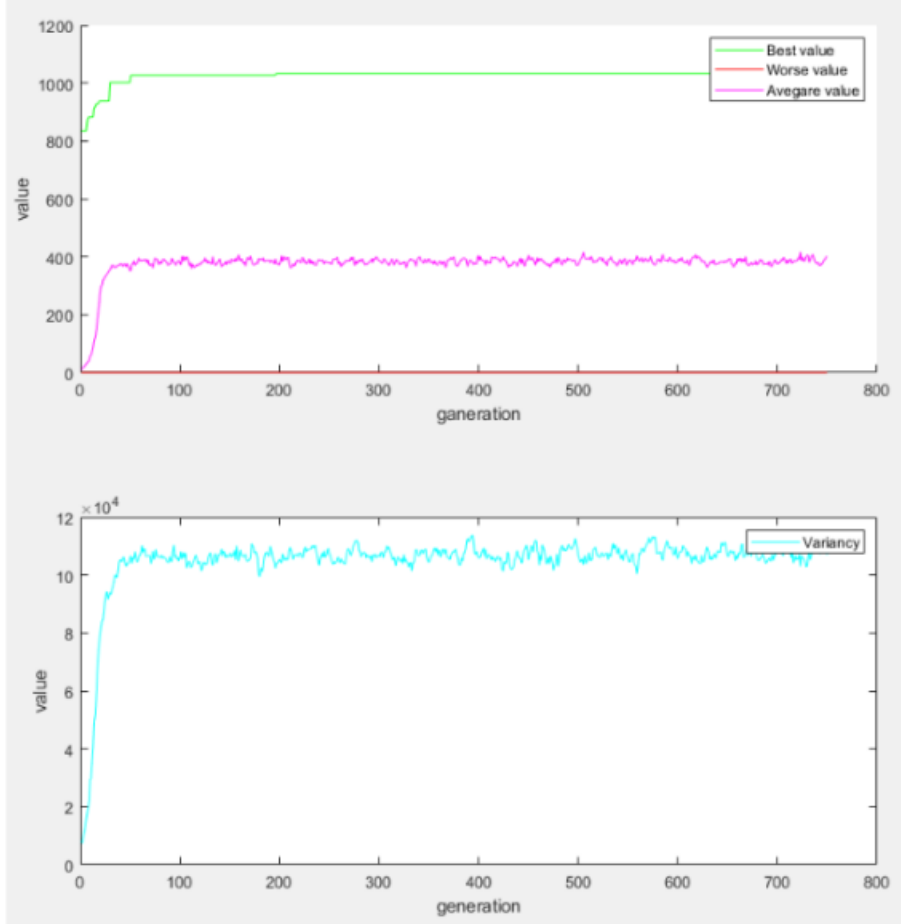
Nüfus Büyüklüğü: 2500

Mutasyon Olasılığı: 0.05

Çaprazlama Olasılığı: 0.9

Seçkin Soyundan Gelenlerin Sayısı 1

Algoritmanın Yineleme Sayısı: 750



## ÇÖZÜM ÖZETİ

Toplam Değer: 1040

Çözüm Süresi: 12.213s

## TEST 9

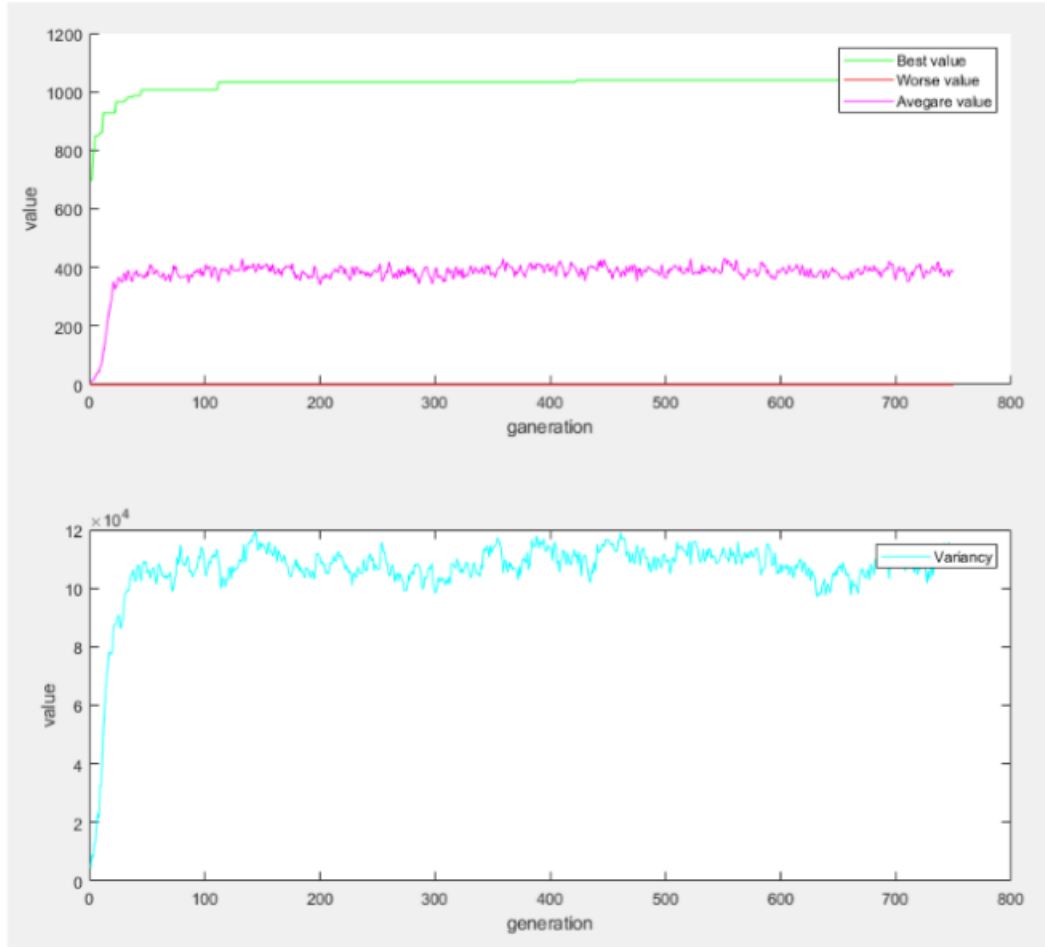
Nüfus Büyüklüğü: 1000

Mutasyon Olasılığı: 0.05

Çaprazlama Olasılığı: 0.9

Seçkin Soyundan Gelenlerin Sayısı 1

Algoritmanın Yineleme Sayısı: 750



## ÇÖZÜM ÖZETİ

Toplam Değer: 1040

Çözüm Süresi: 5.074s

## TEST 10

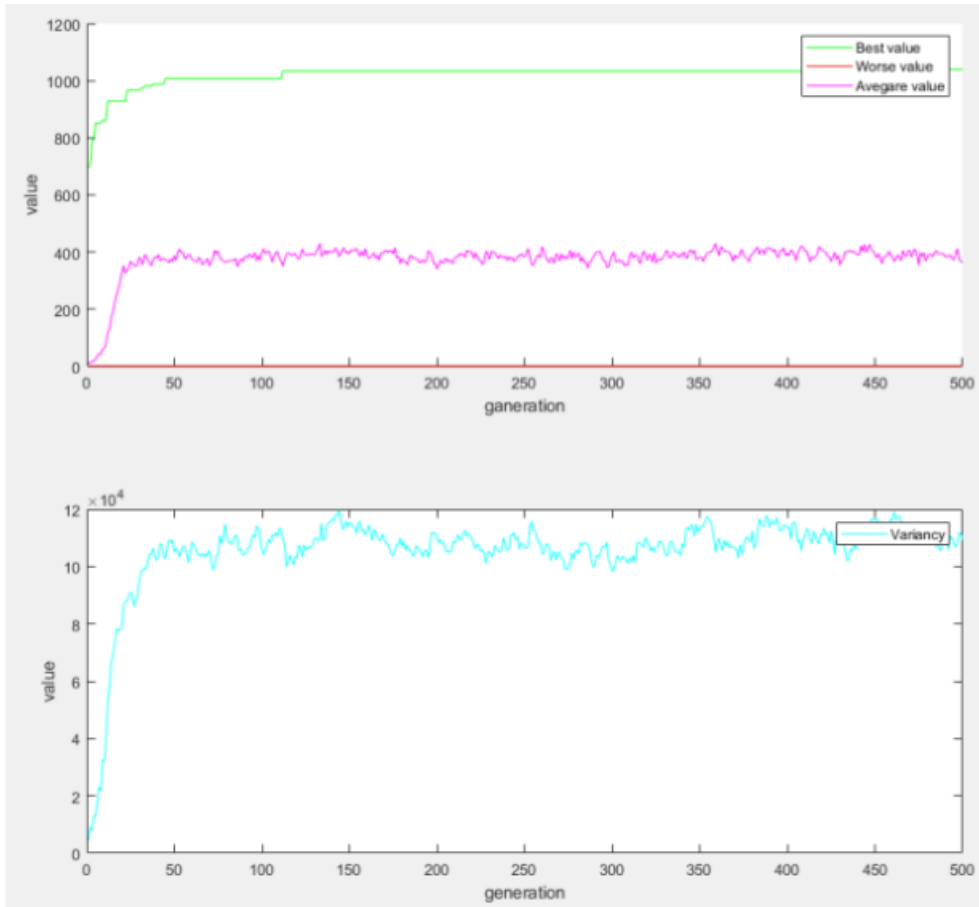
Nüfus Büyüklüğü: 1000

Mutasyon Olasılığı: 0.05

Çaprazlama Olasılığı: 0.9

Seçkin Soyundan Gelenlerin Sayısı 1

Algoritmanın Yineleme Sayısı: 500



## **ÇÖZÜM ÖZETİ**

Toplam Değer: 1040

Çözüm Süresi: 3.316s

### TEST 11

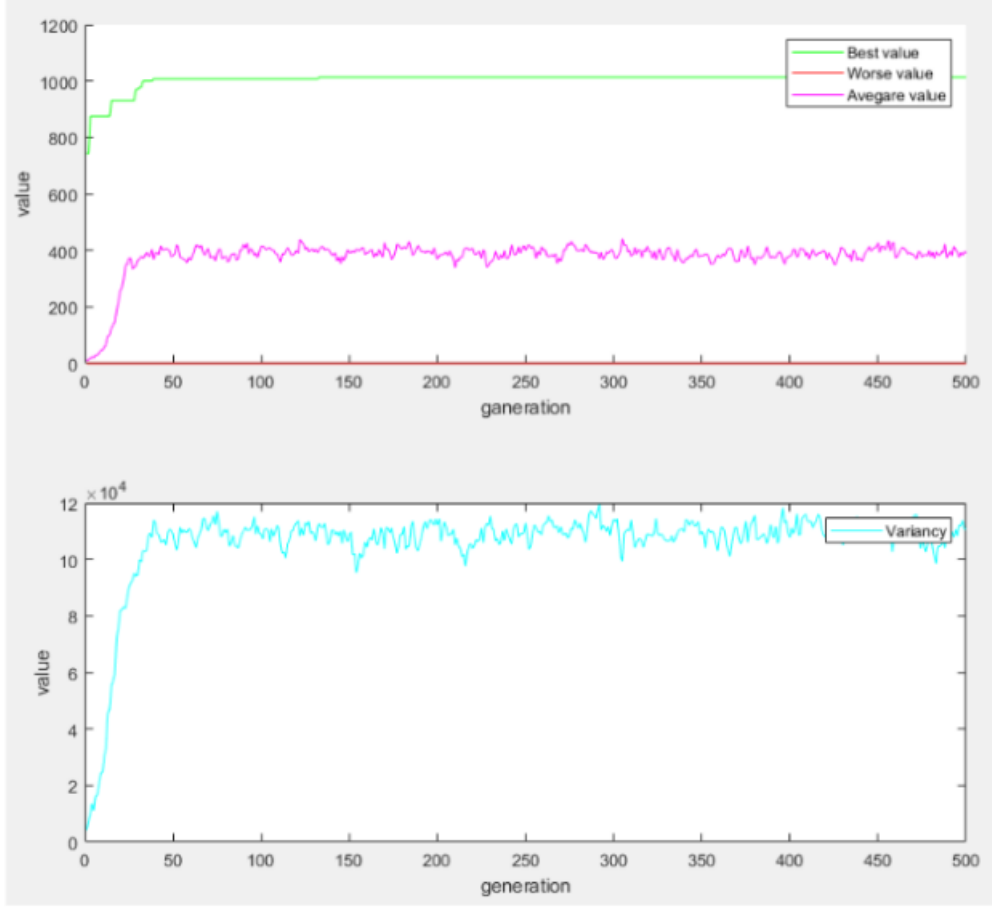
Nüfus Büyüklüğü: 750

Mutasyon Olasılığı: 0.05

Çaprazlama Olasılığı: 0.9

Seçkin Soyundan Gelenlerin Sayısı 1

Algoritmanın Yineleme Sayısı: 500



## ÇÖZÜM ÖZETİ

Toplam Değer: 1014

Çözüm Süresi: 2.473s

## ARAŞTIRMA ÖZETİ

Test	Populacja	P-stwo mutacji	P-stwo krzyżowania	Elita	Iteracje	Max wartość	Czas [s]
1	100	0.1	0.5	0	1000	966	0.706
2	1000	0.1	0.5	0	1000	980	6.303
3	1000	0.1	0.9	0	1000	972	6.888
4	1000	0.05	0.9	0	1000	1033	6.773
5	1000	0.05	0.9	0	5000	1040	34.736
6	2500	0.05	0.9	0	5000	1040	86.011
7	2500	0.05	0.9	1	5000	1040	82.827
8	2500	0.05	0.9	1	750	1040	12.213
9	1000	0.05	0.9	1	750	1040	5.074
10	1000	0.05	0.9	1	500	1040	3.316
11	750	0.05	0.9	1	500	1014	2.473

## OPTIMUM PARAMETRELERİ SEÇME KRİTERLERİ

Testler bazında optimum parametre değerleri seçilmiştir. İlk olarak, elde edilen kabul edilebilir sırt çantası değerini artırmak için mutasyon olasılığının popülasyon büyüklüğü ve çaprazlama olasılığı değerleri manipüle edildi.

Mutasyon olasılığındaki azalma, hem nesil sayısına göre varyans grafiğini hem de nesil sayısına göre amaç fonksiyonunun en yüksek değerinin grafiğini çok daha az pürüzlü hale getirdi, "bu, amaç fonksiyonunun maksimum değerinde önemli bir gelişme ve eşit bir ortalama değerinde daha fazla gelişme Algoritmanın yinelenmesi

Daha sonra sırt çantası maksimum değeri olan 1040'a ulaşıldı ve bir elit torun eklendi Grafikler maksimuma çok hızlı bir şekilde ulaşıldığını gösteriyor, bu nedenle şimdi yineleme sayısı ve popülasyon büyüklüğü hesaplama süresini azaltmak için tekerleklerden düşürüldü.

Bu değişiklikler, süreyi kısaltmanın yanı sıra sırt çantasının değerini de azaltana kadar devam etti, bu noktada testler tamamlandı ve optimum değerler parametreler belirlendi.

## ÇÖZÜM

Sonuç olarak mümkün olduğunca az hesaplamayla en iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Aşağıdaki parametreler :

Nüfus Büyüklüğü: 1000

Mutasyon Olasılığı: 0.05

Çaprazlama Olasılığı: 0.9



Seçkin Soyundan Gelenlerin Sayısı 1

Algoritmanın Yineleme Sayısı: 500

$$X = \{0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0\}$$

LP.	Waga	Wartość	LP.	Waga	Wartość	LP.	Waga	Wartość	LP.	Waga	Wartość
1	0.4	22	9	0.6	49	17	0.1	10	25	0.7	24
2	0.5	99	10	0.8	81	18	0.6	88	26	0.8	63
3	0.9	36	11	0.3	97	19	0.5	83	27	0.6	14
4	0.2	95	12	0.2	81	20	0.4	30	28	0.3	24
5	0.7	87	13	0.9	67	21	0.2	33	29	0.3	72
6	0.2	99	14	0.4	12	22	0.6	3	30	0.8	71
7	0.6	19	15	0.1	94	23	0.3	30	31	0.5	52
8	0.5	65	16	0.7	58	24	0.1	17	32	1	79

## ÇÖZÜM ÖZETİ

- Toplam değer:  $v = 1040$

Toplam ağırlık:  $w = 4,7 \leq W = 4.74$

- Çapraz torun sayısı: 450458
- Mutant soyundan gelenlerin sayısı: 403330
- Algoritma yürütme süresi: 3.316s

## ÇÖZÜM DEĞERLENDİRMESİ

Sırt çantası sorununu çözmenin en iyi yolu elbette tüm olası seçenekleri kontrol etmektir. Ne yazık ki 32 ikili değişkenle. Tüm olası seçenekler için  $2^{32} = 4,294,967,296$  kadar seçenek vardır. Böyle bir alanı aramak, özellikle kullanmadan oldukça yorucu olacaktır. bilgisayar. Bu nedenle, "böyle bir sorunu bir kağıt parçası üzerinde çözmeye" çalışırken, açgözlü bir yöntem kullanabilirsiniz: Her bir öge için değer / ağırlık oranını hesaplıyoruz ve ardından bu oranın en yüksek değerlerine sahip öğeleri tek tek seçiyoruz. bir (belirli bir anda ağırlıkları kabul edilebilir olduğu sürece) aşağıdaki sonucu elde edebilirsiniz.

LP.	Waga	Wartość	Wartość/Waga	LP.	Waga	Wartość	Wartość/Waga
15	0,1	94	940,00	17	0,1	10	100,00
6	0,2	99	495,00	30	0,8	71	88,75
4	0,2	95	475,00	16	0,7	58	82,86
12	0,2	81	405,00	9	0,6	49	81,67
11	0,3	97	323,33	28	0,3	24	80,00
29	0,3	72	240,00	32	1	79	79,00
2	0,5	99	198,00	26	0,8	63	78,75
24	0,1	17	170,00	20	0,4	30	75,00
19	0,5	83	166,00	13	0,9	67	74,44
21	0,2	33	165,00	1	0,4	22	55,00
18	0,6	88	146,67	3	0,9	36	40,00
8	0,5	65	130,00	25	0,7	24	34,29
5	0,7	87	124,29	7	0,6	19	31,67
31	0,5	52	104,00	14	0,4	12	30,00
10	0,8	81	101,25	27	0,6	14	23,33
23	0,3	30	100,00	22	0,6	3	5,00

TABLO 3'ü de aynı şekilde sıralarsak tamamen aynı sonucu elde ederiz...

LP.	Waga	Wartość	Wartość/Waga	LP.	Waga	Wartość	Wartość/Waga
15	0,1	94	940,00	17	0,1	10	100,00
6	0,2	99	495,00	30	0,8	71	88,75
4	0,2	95	475,00	16	0,7	58	82,86
12	0,2	81	405,00	9	0,6	49	81,67
11	0,3	97	323,33	28	0,3	24	80,00
29	0,3	72	240,00	32	1	79	79,00
2	0,5	99	198,00	26	0,8	63	78,75
24	0,1	17	170,00	20	0,4	30	75,00
19	0,5	83	166,00	13	0,9	67	74,44
21	0,2	33	165,00	1	0,4	22	55,00
18	0,6	88	146,67	3	0,9	36	40,00
8	0,5	65	130,00	25	0,7	24	34,29
5	0,7	87	124,29	7	0,6	19	31,67
31	0,5	52	104,00	14	0,4	12	30,00
10	0,8	81	101,25	27	0,6	14	23,33
23	0,3	30	100,00	22	0,6	3	5,00



