

Sezgisel Algoritmalar Yardımıyla Denklem Kökü Bulmak

Github Adresi

<https://github.com/dkb>

Grubu Oluşturan Öğretmenlerin Listesi

Ahmet IRMAK, Alp Eren DEMİRKAN, Bekir PALAZ, Binnur SANCAK PALAZ, Emrah ŞEKER, Murat KOÇALI

Sezgisel Algoritmalar Yardımıyla Denklem Kökü Bulmak

Analiz Raporu

Kısa Özet

Yapay Zekâ çalışmalarının içinde önemli bir yere sahip olan sezgisel algoritmalar yardımıyla, birçok gömülü sistem içinde küçük ama önemli bir parça olarak yer alan denklem kökü bulma/değişken değeri hesaplama işlevi için, yeni öğrenmekte olduğumuz Python dilini kullanmakta kendimizi geliştirmek istiyoruz. Bu şekilde Python kütüphanesinde yer alan modüllerden yararlanmayı öğrenmek ve kendimizin ürettiği alternatif bir modül de sunarak yeni bir modül kazandırmak şeklinde bir amacı takip edeceğiz.

Problem Tanımı

Python dili, yapay zekâ çalışmalarında, özellikle de sezgisel algoritmalar tarafında hangi paket/modül kütüphanelerine sahiptir? Bunlar nasıl kullanılır? Bu kütüphanelere temel işlevler açısından kullanışlı bir modül nasıl eklenir? Açık kaynak kodlu bir dil olarak Python' un diğer dillere göre geliştirme süreci/kodlama/performans açılarından nasıl bir üstünlüğü vardır?

Analiz Süreci

1. İhtiyaç Analizi

Başta gömülü sistemler olmak üzere yapay zeka tekniklerinin kullanıldığı yazılımlar günümüzde hem hızla gelişmekte hem de sistem performansları açısından önemli bir yeri vardır. Bu tür yazılımların kullanıldığı sistemlerde dışarıdan girilen/okunan bir takım veriler üzerinden bazı değişkenleri tekrar hesaplamak, "an" seviyesinde kısa zamanlar içerisinde buna uygun çıktılar üretmek sıkça kullanılan bir işlemdir. Python' un yeni ve gelişime açık bir yazılım dili olarak, bu tür temel işlevlere yüksek performanslı bir katkı sağlaması beklenir. Bu anlamda hangi kütüphanelerle çalışılabilir, geliştirdiğimiz kütüphaneleri nasıl kullanıma sunabiliriz, geçmişteki kodlamalara göre nasıl bir performans iyileştirmesi gerçekleştirebiliriz? Bu alanda çalışanlar açısından daha iyi performanslı bir algoritma geliştirmek önemli bir hedeftir. Grup olarak geliştireceğimiz bir yazılım ile konuyu farklı bir açıdan ele alacağız.

2. İçerik Analizi

Projemiz için oluşturduğumuz grubumuz, whatsapp üzerinden iletişim sağlarken, aynı zamanda video konferans araçları ile de bir araya gelecektir. Github hesabındaki paylaşım ile de projemizin hangi aşamada olduğu takip edilebilecektir.

Çalışma sonunda ortaya çıkacak ürünümüz, Python'un paylaşım platformlarında geliştirilmeye açık bir kütüphanenin başlangıç noktası olarak paylaşarak, proje bu aşama için sonlandırılacaktır.

3. Durum Ortam Analizi

Arayüz tasarımı için *PyQt5*, *Tkinter*, gerekirse veri tabanı için *Sqlite3*, temel işlemler için *sys* ve *os*, ileri düzey matematiksel işlev gerekmesi durumunda *Numpy* kullanılacaktır.

4. Kullanıcı Analizi

Bu proje kapsamında geliştireceğimiz yazılım, GitHub'a yüklenerek, özellikle yapay zeka alanında çalışan akademisyen ve yazılımcıların ulaşımına sunulacaktır. Umarız gelişen bir kütüphanenin başlangıcı veya gelişmekte olan bir kütüphanenin parçası olur ve çok sayıdaki projeye katkı sunar.

Sezgisel Algoritmalar Yardımıyla Denklem Kökü Bulmak

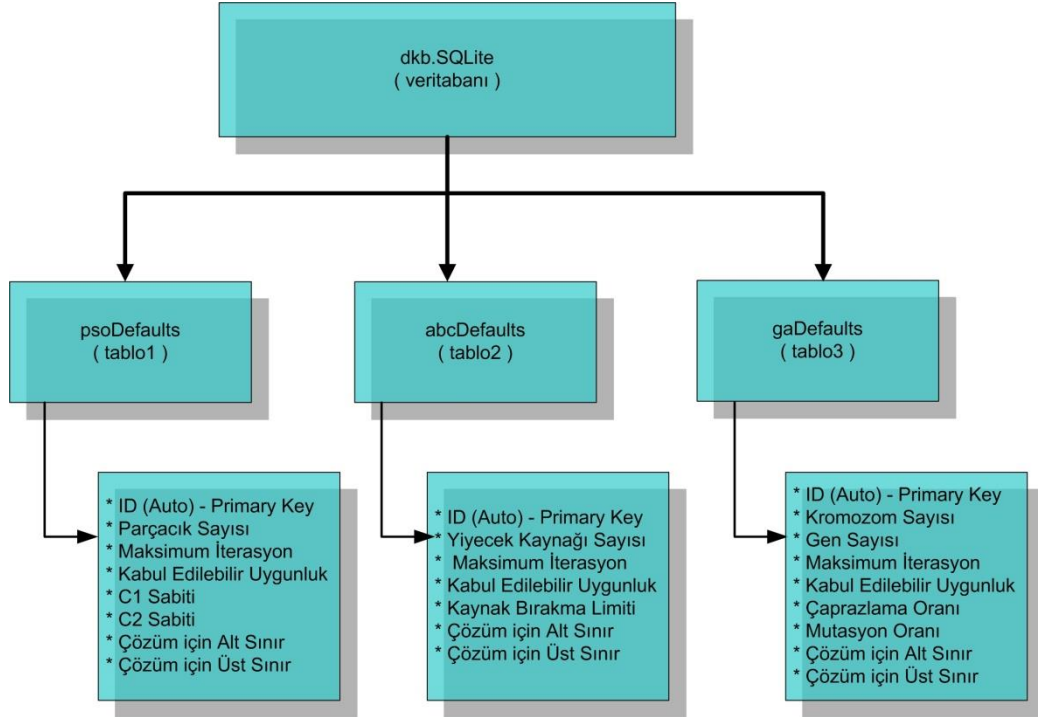
Tasarım Raporu

Kısa Özet

- ✓ Grup üyelerinin iletişimi için anlık mesajlaşma grubu kuruldu,
- ✓ Proje olarak ne yapılabilir konusunda beyin fırtınası yapıldı, projeye karar verildi,
- ✓ Projenin yapım aşamaları konusunda fikir alışverişinde bulunuldu,
- ✓ Grup üyeleri arasında görev paylaşımı yapıldı,
- ✓ Sürece göre zaman planlaması yapıldı,

Üye Adı	Görevi
Ahmet IRMAK	Sezgisel Algoritma modüllerinin yazılması
Alp Eren DEMİRKAN	Veritabanı okuma yazma modüllerinin yazılması
Bekir PALAZ	Veritabanının tasarımı ve oluşturulması. Numpy kütüphanesinin araştırılması
Binnur SANCAK PALAZ	Veritabanının tasarımı ve oluşturulması. Numpy kütüphanesinin araştırılması
Emrah ŞEKER	Denklem giriş ara yüzüne ait modülün yazılması
Murat KOÇALI	Genel ara yüzün tasarımı. Python' da geliştirilmiş diğer yapay zekâ alanıyla ilgili kütüphanelerinin araştırılması

Veri Tasarımı



Ara yüz Tasarımı

Sezgisel Algoritmalar

PARTICLE SWARM OPTIMIZATION - Parçacık Sürü Optimizasyonu

Parçacık Sayısı

4

Maksimum İterasyon

100

Kabul Edilebilir Uygunluk

0,95

C1 Sabiti

1,3

C2 Sabiti

1,3

Çözüm için Alt Sınır

0

Çözüm için Üst Sınır

10

default OKU

default olarak KAYDET

En iyi çözüm X

Uygunluklar

İterasyon Sayısı

PSO ile ÇÖZ

Denklem GİR

GENETIC ALGORITHM - Genetik Algoritma

Kromozom Sayısı

30

Gen Sayısı

8

Maksimum İterasyon

500

Kabul Edilebilir Uygunluk

0,95

Çaprazlama Oranı

0,95

Mutasyon Oranı

0,1

Çözüm için Alt Sınır

0

Çözüm için Üst Sınır

10

default OKU

default olarak KAYDET

En iyi çözüm X

Uygunluklar

İterasyon Sayısı

GA ile ÇÖZ

Denklem GİR

ARTIFICIAL BEE COLONY - Yapay Arı Kolonisi

Yiyecek Kaynağı Sayısı

30

Maksimum İterasyon

100

Kabul Edilebilir Uygunluk

0,95

Kaynak Bırakma Limiti

10

Çözüm için Alt Sınır

0

Çözüm için Üst Sınır

10

default OKU

default olarak KAYDET

En iyi çözüm X

Uygunluklar

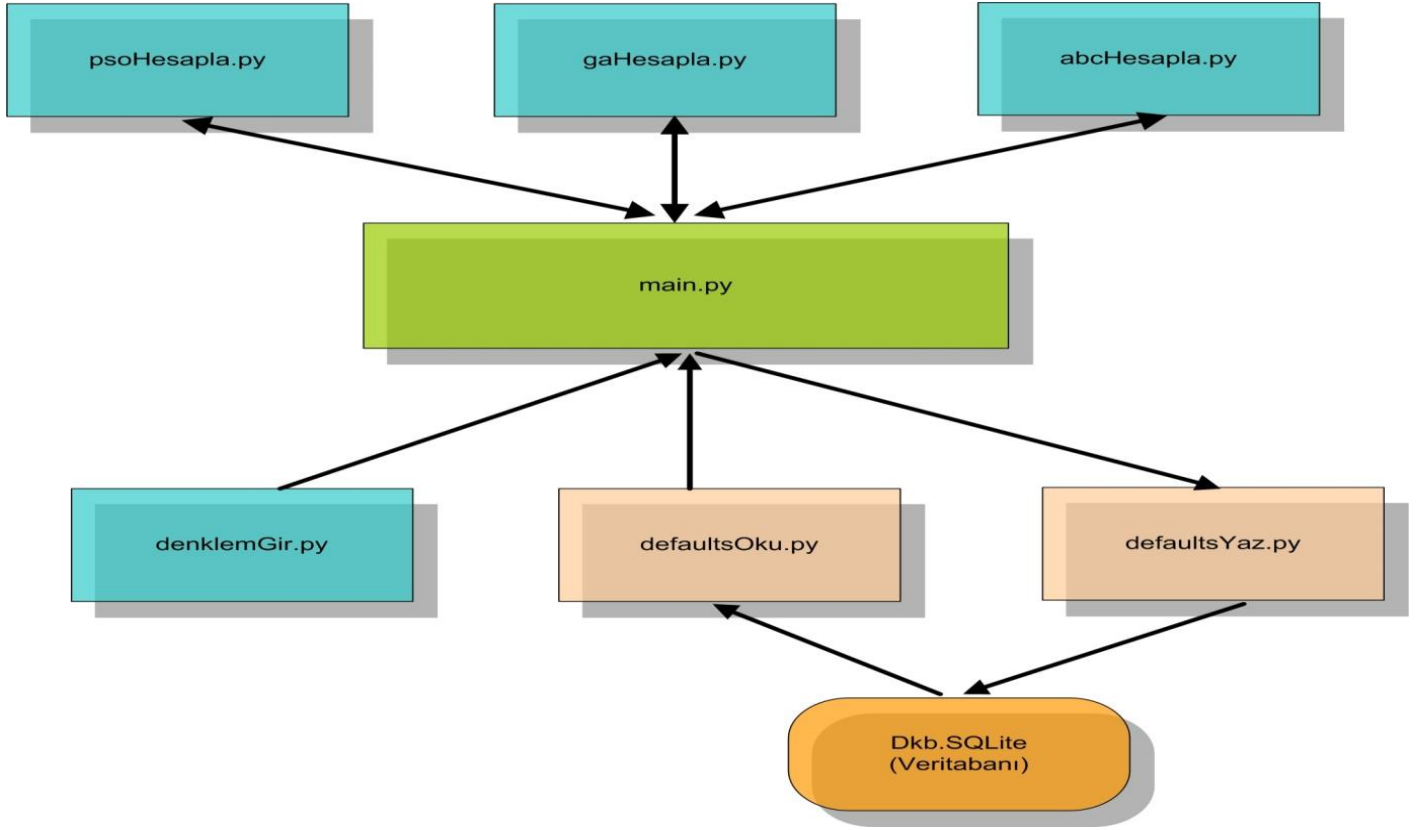
İterasyon Sayısı

ABC ile ÇÖZ

Denklem GİR

ÇIKIŞ

Kod Tasarımı



Zaman Çizelgesi

Sıra No	Bölüm Adı	Kim Tarafından Yapılacağı	Süresi (Gün)	Başlangıç	Bitiş
1	Proje konusunun araştırılması	Tüm Ekip Üyeleri	11	20/11/2020	30/11/2020
2	Proje konusunun tartışılması ve karar aşaması	Tüm Ekip Üyeleri	11	20/11/2020	30/11/2020
3	İş bölümünün yapılması	Tüm Ekip Üyeleri	11	20/11/2020	30/11/2020
4	Sezgisel Algoritma modüllerinin yazılması	Ahmet IRMAK	16	7/12/2020	22/12/2020
5	Veritabanı okuma yazma modüllerinin yazılması	Alp Eren DEMİRKAN	13	6/12/2020	18/12/2020
6	Veritabanının tasarımı ve oluşturulması. Numpy kütüphanesinin araştırılması	Bekir PALAZ	14	2.12.2020	15.12.2020
7	Veritabanının tasarımı ve oluşturulması. Numpy kütüphanesinin araştırılması	Binnur SANCAK PALAZ	14	2.12.2020	15.12.2020
8	Denklem giriş ara yüzüne ait modülün yazılması	Emrah ŞEKER	21	2.12.2020	22.12.2020
9	Genel ara yüzün tasarımı. Python' da geliştirilmiş diğer yapay zekâ alanıyla ilgili kütüphanelerinin araştırılması	Murat KOÇALI	8	5.12.2020	12.12.2020
10	Uygulamanın birleştirilmesi, test edilmesi ve github a yüklenmesi	Tüm Ekip Üyeleri	5	23.12.2020	27.12.2020

PROJE BÖLÜMLERİ	EKİP ÜYELERİ	PROJE BÖLÜMLERİ	SÜRE (GÜN)																													
			20.11.2020	30.11.2020	1.12.2020	2.12.2020	3.12.2020	4.12.2020	5.12.2020	6.12.2020	7.12.2020	8.12.2020	9.12.2020	10.12.2020	11.12.2020	12.12.2020	13.12.2020	14.12.2020	15.12.2020	16.12.2020	17.12.2020	18.12.2020	19.12.2020	20.12.2020	21.12.2020	22.12.2020	23.12.2020	24.12.2020	25.12.2020	26.12.2020	27.12.2020	
	Tüm Ekip Üyeleri	Proje konusunun araştırılması																														
	Tüm Ekip Üyeleri	Proje konusunun tartışılması ve karar aşaması																														
	Tüm Ekip Üyeleri	İş bölümünün yapılması																														
	Ahmet IRMAK	Sezgisel Algoritma modüllerinin yazılması																														
	Alp Eren DEMİRKAN	Veritabanı okuma yazma modüllerinin yazılması																														
	Bekir PALAZ	Veritabanının tasarımı ve oluşturulması. Numpy kütüphanesinin araştırılması																														
	Binnur SANCAK PALAZ	Veritabanının tasarımı ve oluşturulması. Numpy kütüphanesinin araştırılması																														
	Emrah ŞEKER	Denklem giriş ara yüzüne ait modülün yazılması																														
Murat KOÇALI	Genel ara yüzün tasarımı. Python’ da geliştirilmiş diğer yapay zekâ alanıyla ilgili kütüphanelerinin araştırılması																															
Tüm Ekip Üyeleri	Uygulamanın birleştirilmesi, test edilmesi ve github a yüklenmesi																															

*Proje gerçekleştirme zaman çizelgesini incelemek için lütfen yaklaştırınız.

Sezgisel Algoritmalar Yardımıyla Denklem Kökü Gerçekleştirme Raporu

Karşılaşılan Sorunlar ve Uygulanan Çözümler

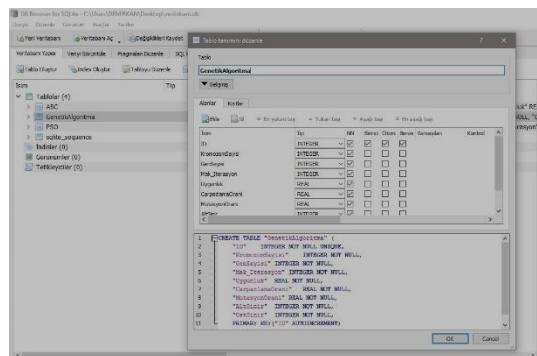
Proje aşamasında karşılaşılan pek çok problem ile ilgili internet üzerinden birçok kaynak taranarak çözüme ulaşılmaya çalışıldı. Ulaşılamayan yerlerde grup üyeleri ile eşgüdüm sağlandı.

Proje Bileşenleri ve Görevleri

Ortam Phyton 3.5, Anaconda, PyCharm, SQLite3 veritabanı kullanıldı. SQLite browser, wt designer tasarımlar için kullanıldı. Kütüphaneler; math, pyqt5, Os kullanıldı.

Sezgisel Algoritmalar Yardımıyla Denklem Kökü Bulma programımızın kullanıcı arayüzü

- ✓ Çözüm Ekranı (PSO/GA/ABC)
- ✓ Denklem giriş ekranı
- ✓ Veritabanı kayıt ekleme/silme ekranı



Github Y¼kleme S¼reci

Grup ¼yeleri oluşturdukları github hesapları ile 1 repostory 1 project (dkb) ¼zerinden yazılım kaynak kodunu birbirleri ile paylaşarak geliştirmektedir. Eđitmenlerce duyurulacak hesaplarla da paylaşım yapılacaktır.

Yazılım kaynak kodunun github profiline y¼kleme işlemini tek bir kullanıcı ¼zerinden gerçekleştirdik.

Sezgisel Algoritmalar Yardımıyla Denklem Kökü Test Raporu

Karşılaşılan Sorunlar ve Uygulanan Çözümler

Proje aşamasında karşılaşılan problemlerle ilgili internet üzerinden birçok kaynak taranarak çözüme ulaşılmaya çalışıldı. Ulaşılamayan yerlerde grup üyeleri ile eşgüdüm sağlandı. Önceki programlama dillerinden farklı yazım kuralları sebebiyle alışma döneminde güçlük çekilmiştir (İleri ket vurma). Özellikle grafik ara yüzü ile tasarım yapılmasında, program ara yüzüne eklemek istediğimiz özellikler ile ilgili yazılan kod çalışmamış; ardından wt designer kullanılarak aynı kodlar yazılmış ve çalışmıştır. Yaşanan zorluklar bu tip hata ayıklamalar üzerinde odaklanmıştır.

Test Sürecinde Kullanılan Modüller (Varsa)

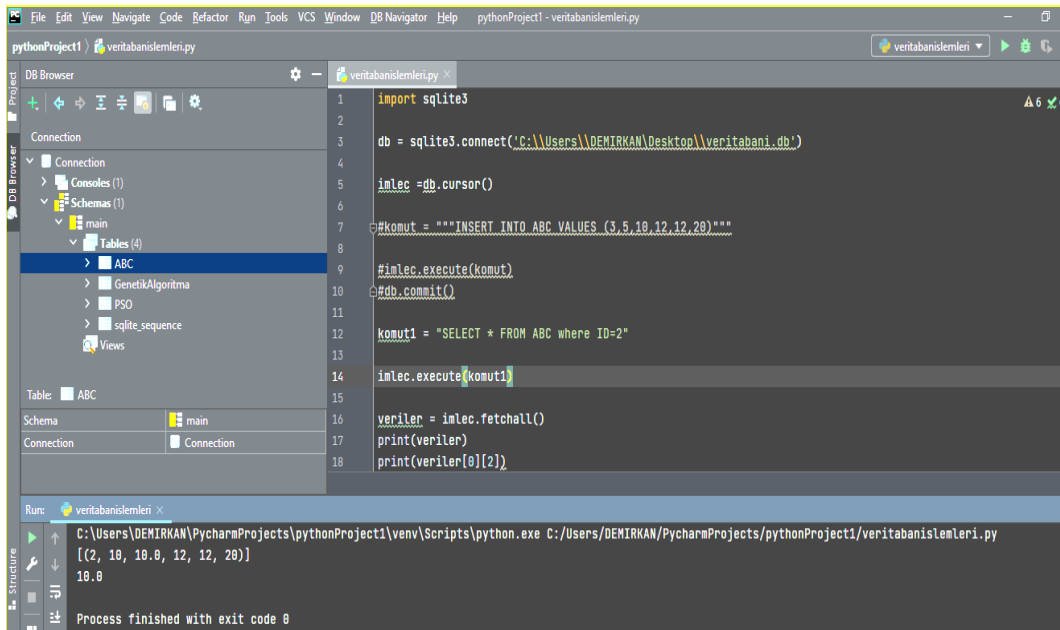
Proje test sürecinde ekstra herhangi bir modül kullanılmamıştır. Bu raporun teslimi tarihi itibarıyla eksikler tamamlanmaya çalışılmaktadır. Proje son aşamasına getirilemediğinden, test aşaması henüz yapılamamıştır. Test aşaması tamamlandığında, nihai raporda bu kısma yer verilecektir.

Ortam Phyton 3.5, Anaconda, PyCharm, SQLite3 veritabanı kullanıldı. SQLite browser, wt designer tasarımlar için kullanıldı. Kütüphaneler; math, pyqt5, os, random kullanıldı.

Sezgisel Algoritmalar Yardımıyla Denklem Kökü Bulma programımızın kullanıcı ara yüzü

- ✓ Çözüm Ekranı (PSO/GA/ABC)
- ✓ Denklem giriş ekranı
- ✓ Veritabanı kayıt ekleme/silme ekranı

Yaptığımız projenin ekran görüntüleri ve kodlamalar:



```
1 import sqlite3
2
3 db = sqlite3.connect('C:\\Users\\DEMIRKAN\\Desktop\\veritabani.db')
4
5 inlec = db.cursor()
6
7 #komut = """INSERT INTO ABC VALUES (3,5,10,12,12,20)"""
8
9 #inlec.execute(komut)
10 #db.commit()
11
12 komut1 = "SELECT * FROM ABC where ID=2"
13
14 inlec.execute(komut1)
15
16 veriler = inlec.fetchall()
17 print(veriler)
18 print(veriler[0][2])
```

Run: veritabanislenleri

C:\\Users\\DEMIRKAN\\PycharmProjects\\pythonProject1\\venv\\Scripts\\python.exe C:/Users/DEMIRKAN/PycharmProjects/pythonProject1/veritabanislenleri.py

[(2, 10, 10.0, 12, 12, 20)]

10.0

Process finished with exit code 0

Sergisel Algoritmalar

PARTICULAR SWARM OPTIMIZATION - Parçacık Sürü Optimizasyonu

Parçacık Sayısı: **default olarak KAYDET** En iyi çözüm X: Uygunluklar:

Maksimum İterasyon: **default OKU** İterasyon Sayısı: **PSO ile ÇÖZ**

Kabul Edilebilir Uygunluk:

C1 Sabiti:

C2 Sabiti:

Çözüm için Alt Sınır: +2x""=2+2

Çözüm için Üst Sınır:

Denklem Gir

GENETIC ALGORITHM - Genetik Algoritma

Kromozom Sayısı: **default olarak KAYDET** En iyi çözüm X: Uygunluklar:

Gen Sayısı: **default OKU** İterasyon Sayısı: **GA ile ÇÖZ**

Maksimum İterasyon:

Kabul Edilebilir Uygunluk:

Çaprazlama Oranı:

Mutasyon Oranı:

Çözüm için Alt Sınır:

Çözüm için Üst Sınır:

Denklem Gir

ARTIFICIAL BEE COLONY - Yapay Arı Kolonisi

Yiyecek Kaynağı Sayısı: **default olarak KAYDET** En iyi çözüm X: Uygunluklar:

Maksimum İterasyon: **default OKU** İterasyon Sayısı: **ABC ile ÇÖZ**

Kabul Edilebilir Uygunluk:

kaynak Bırakma Limiti:

Çözüm için Alt Sınır:

Çözüm için Üst Sınır:

Denklem Gir

ÇIKIŞ

```

File Edit View Navigate Code Refactor Run Tools VCS Window Help dkb - C:\Users\Ahmet\Desktop\dkb\venv\Lib\SA\abc.py - PyCharm
mainDkb.py x abc.py x myWidgets.py x
29
30 def __generateCandidateFoodSources(self):
31     k = []
32     for i in range(self.__ncfs):
33         xValue = random.uniform(self.__ll, self.__ul)
34         fv = self.__fitnessValue(xValue)
35         k.append([fv, xValue, 0])
36     return k
37
38 def __fitnessValue(self, p):
39     return 1 / (1 + math.fabs(self.__polynom(p)))
40
artificialBeeAlgorithm
Run: mainDkb.py x
C:\Users\Ahmet\Desktop\dkb\venv\Scripts\python.exe C:/Users/Ahmet/Desktop/dkb/venv/mainDkb.py
1.00 3.0 1
Process finished with exit code 0

```

```

DB Browser
Connection
Consoles (1)
Schemas (1)
main
Tables (4)
ABC
GenetikAlgoritma
PSO
sqlite_sequence
Views
Table: ABC
Schema: main
Connection: Connection
veritabanisimleri.py x denklemler.py x
4
5 class Ui_DenklemEkle(object):
6     topLam = 0
7
8     def setupUi(self, DenklemlerEkle):
9         DenklemlerEkle.setObjectName("DenklemlerEkle")
10        icon = QtGui.QIcon()
11        icon.addPixmap(QtGui.QPixmap("sa.png"), QtGui.QIcon.Normal, QtGui.QIcon.Off)
12        DenklemlerEkle.setWindowIcon(icon)
13        DenklemlerEkle.resize(1000, 500)
14        DenklemlerEkle.setMinimumSize(QtCore.QSize(1000, 500))
15        DenklemlerEkle.setMaximumSize(QtCore.QSize(1000, 500))
16        DenklemlerEkle.setBaseSize(QtCore.QSize(0, 0))
17        DenklemlerEkle.setContextMenuPolicy(QtCore.Qt.NoContextMenu)
18
19        self.centralwidget = QtWidgets.QWidget(DenklemEkle)
20        self.centralwidget.setObjectName("centralwidget")
21
22        self.label = QtWidgets.QLabel(self.centralwidget)
23        self.label.setGeometry(QtCore.QRect(150, 150, 31, 51))
24        self.label.setLayoutDirection(QtCore.Qt.LeftToRight)
25        self.label.setStyleSheet("font: 30pt \"MS Shell Dlg 2\";")
26        self.label.setObjectName("label")
27
28        self.txt_ksayi = QtWidgets.QLineEdit(self.centralwidget)
29        self.txt_ksayi.setGeometry(QtCore.QRect(70, 125, 71, 91))
30        font = QtGui.QFont()
31        font.setPointSize(48)

```

Değerlendirme Kriterleri

KRİTERLER	Ekip Üyeleri	Eğitmen 1	Eğitmen 2	Eğitmen 3	Ortalama
1. Analiz Raporunun Tamamlanması	Tüm Ekip Üyeleri				
2. Tasarım Raporunun Tamamlanması	Tüm Ekip Üyeleri				
3. Gerçekleştirim Raporunun Tamamlanması	Tüm Ekip Üyeleri				
4. Ara yüz tasarımı	Emrah ŞEKER, Murat KOÇALI				
5. Sezgisel Algoritma modüllerinin yazılması	Ahmet IRMAK				
6. Veri Tasarımı-Sınıf Tasarımı	Alp Eren DEMİRKAN, Bekir PALAZ, Binnur SANCAK PALAZ				
7. Programın Çalıştırılması	Tüm Ekip Üyeleri				
8. Yazılım Test Çalışması	Tüm Ekip Üyeleri				
9. GitHub'a Yüklenmesi	Ahmet IRMAK				