**الگوریتم ژنتیک Genetic Algorithm**

* **شبیه سازی نظریه داروین، الگوریتم ژنتیک (GA) را ایجاد می کند.**
* **نظریه انطباق (تکامل) داروین: طبیعت مواردی را که بیشتر با محیط منطبق هستند را دست چین می کند.**
* **تکامل حاصل عملکردهایی از قبیل انتخاب طبیعی، تولید مثل، جهش و همزیستی است.**

**روند الگوریتم:**

* **ایجاد جمعیت اولیه (والدین) به صورت تصادفی و ارزیابی آن ها**
* **انتخاب اعضایی از جمعیت (والدین) و ترکیب آنها برای ایجاد اعضای جدید ترکیبی (فرزندان ترکیبی)**
* **انتخاب اعضایی از جمعیت (والدین) و جهش آنها برای ایجاد اعضای جدید جهش یافته (فرزندان جهش یافته)**
* **ادغام جمعیت اولیه و فرزندان و انتخاب جمعیت اصلی جدید پس از ارزیابی**
* **اگر شرایط خاتمه محقق شود، پایان. در غیر اینصورت تکرار از مرحله 2.**
1. **Optimize a function where some variables must be integers:**

**الف- اگر تابع در متن برنامه تعریف شود:**

fun = @(x) (x(1) - 0.2)^2 + (x(2) - 1.7)^2 + (x(3) - 5.1)^2;

x = ga(fun,3,[],[],[],[],[],[],[], [2 3])

% variables 2 and 3 are integers

جواب:

x =

 0.2000 2.0000 5.0000

**ب- اگر تابع جداگانه تعریف شود (در یک script با نام myfunc):**

function y = myfunc( x )

y=(x(1) - 0.2)^2 +(x(2) - 1.7)^2 + (x(3) - 5.1)^2;

 end

**برنامه اصلی:**

clc

clear

 options = gaoptimset('StallGenLimit',30,'PopulationSize',120,…

'Generations',120,'PlotFcns',@gaplotbestf)

[x,fval] = ga(@myfunc,3,[],[],[],[],[],[],[],[2,3],options)

**StallGenLimit: default {50}**

Positive integer. The algorithm stops if the average relative change in the best fitness function value over StallGenLimit generations is less than or equal to TolFun.

**TolFun: default {1e-6}**

Positive scalar. The algorithm stops if the average relative change in the best fitness function value over StallGenLimit generations is less than or equal to TolFun.

**Generations: default {100\*numberOfVariables}**

Positive integer specifying the maximum number of iterations before the algorithm halts

1. Given the following inequality constraints and lower bounds

p1=0.5;

p2=6.0;

y = p1\*x(1)^2 + x(2)^2 -x(1)\*x(2) -2\*x(1) - p2\*x(2);



use this code to find the minimum of the lincontest6 function:

p1=0.5;

p2=6.0;

lincontest6 =@(x) p1\*x(1)^2 + x(2)^2 -x(1)\*x(2) -2\*x(1) - p2\*x(2);

A = [1 1; -1 2; 2 1];

b = [2; 2; 3];

lb = zeros(2,1);

[x,fval,exitflag] = ga(lincontest6, 2,A,b,[],[],lb)

Optimization terminated: average change in

the fitness value less than options.TolFun.

x =

 0.6700 1.3310

fval =

 -8.2218

exitflag =

 1