გენეტიკური ალგორითმები- გამოყენება მათლაბში

1. გენეტიკური ალგორითმები -ფუნქციების გამოძახება
2. Genetic Algorithms Tools

Matlab-ის ბრძანებათა სტრიქონში gatool-ის შესრულებისას გამოდის GATool-ის ფანჯარა.

Fitnessfunction-ის ველში მიეთითება ფუნქცია, რომლის ოპტიმიზაციაც უნდა მოვახდინოთ. შემდეგი სახით კეთდება ჩანაწერი @fitnessfun, სადან fitnessfun.m არის M ფაილის სახელი, სადაც წინასწარ არის აღწერილი საოპტიმიზაციო ფუნქცია. შენიშვნა: M-ფაილის შესაქმნელად საჭიროა Matlab-ის მენიუში File->New->M-File

მაგალითად ფუნქციის აღწერა M-ფაილში: my\_fun:

Function z=my\_fun(x)

Z=x(1)^2-2\*x(1)\*x(2)+6\*x(1)x(2)^2-6\*x(2);

დავუბრუნდეთ GATool-ს.

ველში Number of variables- მიეთითება საოპტიმიზაციო ფუნქციის შესავალი ვექტორის სიგრძე. ზემოთ აღნიშნულ მაგალითში my\_fun-ფუნქციას შესავალი ვექტორის სიგრძეა 2.

პანელში Constraints- მიეთითება შეზღუდვები ან შემზღუდავი არაწრფივი ფუნქცია

ველში Leinear inequalites-მითითებულია შეზღუდვა უოლობით A\*x<=b

Leinear equalites -ში იწერება შეზღუდვა A\*x=b. ორივე შემთხვევაში A-რაღაცმატრიცაა, b-ვექტორი. ველში Bounds-ვექტორულ ფორმაში მოცემულია ზედა და ქვედა (საზღვრები) შეზღუდვები ცვლადებისთვის. Nonlinear constraint function- შეიძლება მოცემული იყოს ნებისმიერი არაწრფივი ფუნქციის შეზღუდვები. თუ კონკრეტულ ამოცანაში არ არის საჭირო შეზღუდვები შეიძლება არ შეივსოს.

ქვემოთ მოცემულია გრაფიკების აგების პანელი. გრაფიკების საშუალებით შეიძლება შევადაროთ და ვცვალოთ GA-ს მუშაობის რეჟიმები, სხვადასხვა თაობებში. მაგ. BestFitness შეიძლება გამოვიტანოთ საოპტიმიზაციო ფუნქციების საუკეთესო და საშუალო მნიშვნელობები.

პანელი Run Solver შეიცავს მმართვლ ელემენტებს (ღილაკები Start, Pause და Stop, დასაწყისისთვის, დროებითი და სრული შეჩერების) ის ასევე შეიცავს ველებს status and results, რომელშიც გამოითვლება GA მუშაობის მიმდინარე შედეგები და Final point-საბოლოო შედეგი GA-ის მუშაობის-საოპტიმიზაციო ფუნქციის საუკეთესო მნიშვნელობა (ანუ საძიებო მნიშვნელობა).

GATool-ის ფანჯრის მარჯვენა მხარეს არის Options-GA პანელი, რომელიც საშუალებას იძლევა GA-ის სამუშაო პარამეტრების [+] ღილაკზე დაწკაპუნებით Options-პარამეტრებიდან ჩამოიშლება სიები(ჩანართები), რომლებიც შეიცავენ GA-ს პარამეტრების შესაბამისი ცვლილებების შესატანად შეიცვლება ველები.

GATool-ის დასაყენებლი ძირითადი პარამეტრებია:

-Population -პოპულაცია

-FitnessScaling-მასშტაბირება

-Selection-ამორჩევის ოპერაციები

-Reproduction- რეპროდუქციის ოპერაციები

-Mutation

-Crossover

-Migration-ინდივიდის გადატანა თაობებში

-Algorithms Settings-ალგორითმის სპეციალური პარამეტრები

-Hybrid function

-Stopping criteria-გაჩერების კრიტერიუმი

-Plot Functions- GA-ს მუშაობის პერიოდში დამატებითი ინფორმაცია

-Output function -ალგორითმის მუშაობის შედეგების გამოტანა ახალი ფუნქციის სახით.

Display to command window- ინფორმაციის გამოტანა, გამოსატანი ინფორმაციის მიცემა ბრძანებათა ფანჯარაში.

User function evaluation- საოპტიმიზაციო და შემზღუდავი ფუნქციის მნიშვნელობების გამოთვლის საშუალებები. განვიხილოთ თითოეული ცალკცალკე.

პოპულაციაში-წარმოდგენილია მათემატიკური ობიექტები(ორმაგი ვექტორი, ბიტური სტრიქონი, ან მომხმარებლის ტიპი) თუ პარამეტრების როგორი კოდირება იქნება შერჩეული ამაზეა დამოკიდებული, მაგ. ჰიბრიდული ფუნქცია არ გამოითვლება ბიტური სტრიქონების შერჩევისას.

Uniform-შეზღუდვები არ არის.

Fesible population-შეზღუდვები ხელით შეიძლება დავაყენოთ საწყისი პოპულაცია.

Initial population ან Initial scores, საწყისი პოპულაციის რიცხობრივი დიაპაზონის შეზღუდვა.

Initial range

Fitness Scaling-მიეთითება მასშტაბირების ფუნქცია , თუ აირჩევს Rank-რეიტინგის მიწერება, საუკეთესოს მიეწერება 1-,შემდეგს -2 და ასე შემდეგ.

Proportional-ალბათური -მიეწერაბა ალბათობები პროპორციულად მოცემულ რიცხვით მწკრივს.

Top- უმაღლესი რეიტინგი ეწერება რამოდენიმე საუკეთესოს.

დიოფანტეს განტოლების ამოხსნა გენეტიკური ალგორითმებით

1. a+2b+3c+4d=30

1≤a,b,c,d≤30

F-შეგუებადობა a.b.c.d-მთელი დადებითი რიცხვებია

(1, 28, 15, 3)

(13, 5, 7, 4)

1| 1, 28, 15, 3 |114-30|=84

2| 14, 9, 2, 4 |54-30|=24

3| 13, 5, 7, 3 |56-30|=26

4| 23, 8, 16,19 |163-30|=133

5| 9, 13, 5, 2 |58-30|=28

1. (1/84)/0.135266=8.80%
2. (1/24)/ 0.135266=30.8%
3. (1/26)/ 0.135266=28.4%
4. (1/33)/ 0.135266=5.56%
5. (1/28)/ 0.135266=26.4%

3-1, 5-2, 3-5, 2-5, 5-3

.x --მამა :a1|b1, c1, d1 x.- დედა :a2|b2, c2, d2 x.-შთამომავალი

:a1, b2, c2, d2

ან :a2, b1, c1, d1

.x -მამა :a1, b1| c1, d1 x.- დედა :a2, b2| c2, d2 x.-შთამომავალი

:a1, b1, c2, d2

ან :a2, b2, c1, d1

.x .-მამა :a1, b1, c1| d1 x.- დედა :a2, b2, c2| d2 x.-შთამომავალი

:a1, b1, c1, d2

ან :a2, b2, c2, d1

X მამა: (13| 5, 7, 3) X დედა (1|28, 115, 3) X შთამომავალი(13, 28, 15, 3)

X მამა: (9, 13| 5, 2) X დედა (14, 9| 2, 4) X შთამომავალი(9, 13, 2, 4)

X მამა: (13, 5, 7| 3) X დედა ( 9, 13, 5|2) X შთამომავალი(13, 5, 7, 2)

X მამა: (14| 9, 2, 4) X დედა (9|13, 5, 2) X შთამომავალი(14, 13, 5, 2)

X მამა: (13, 5| 7, 3) X დედა (9,13| 5, 2) X შთამომავალი(13, 5, 5, 2)

შთამომავლობის შეგუებადობის კოეფიციენტებია

(13, 28, 15, 3)- |126-30|=96

(9, 13, 2, 4)- |57-30|=27

(13, 5, 5, 2)- |52-30|=22

(14, 13, 5, 2)- |63-30|=33

(13, 5, 5, 2)- |46-30|=16

Fitness -მშობლები -59,4

რადგან მშობლების fitness შეტანილია შთამომავლებზე გამოვიყენოთ მუტაცია, ამიტომ შევცვალოთ ერთი ან რამდენიმე მნიშვნელობა შემთხვევითი რიცხვით 1-დან 30-მდე.

ალგორითმი იმუშავებს მანამ სანამ შეგუებადობის კოეფიციენტი არ გახდება ნული ე.ი. ამონახსნი იქნება. 50-იან პოპულაციის შემთხვევაში (5-ის ნაცვლად) ალგორითმი სწრაფად მიუახლოვდება ნულს.