

Keressük meg az alábbi függvény globális minimumát genetikus algoritmus használatával az $x \in [-10,10]$ intervallumon:

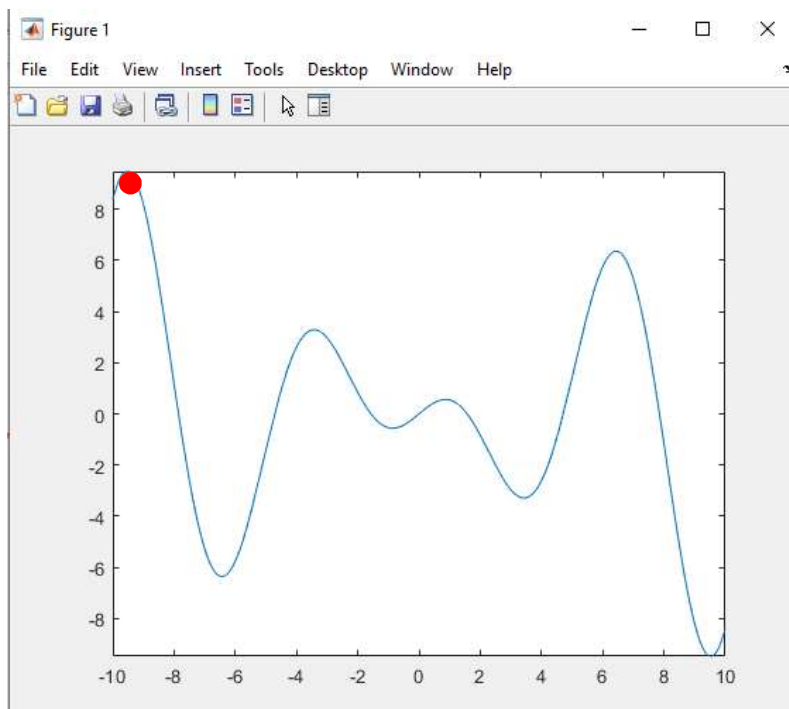
$$f(x) = x \cdot \cos(x)$$

```
>> clear all; clc; close all;
```

```
>> f=@(x) x.*cos(x)
```

A függvény ábrázolása:

```
>> figure(1); fplot(f,[-10,10])
```



> % **ga (genetic algorithm) függvény - Global Optimization toolbox kell hozzá!**

> % *ga - Find minimum of function using genetic algorithm*

> % $[x,FVAL] = ga(fitnessfcn,nvars)$

> % $[x,FVAL] = ga(fitnessfcn,nvars,A,b,Aeq,beq,LB,UB,nonlcon,options)$

> % *nvars – független változók száma*

> % *A,b,Aeq,beq – lineáris megkötések paraméterei (egyenlőtlenség, egyenlet)*

> % *LB,UB – alsó, felső korlát*

> % *nonlcon – nemlineáris megkötés*

> % *options – pl. generációk száma, populáció nagysága*

```
>> options =  
gaoptimset('Generations',100,'PopulationSize',200,'PopInitRange',[-10;10],  
'Display','iter');
```

```
>> tic % időmérés indítása
```

```
>> [x,FVAL] = ga(f,1,[],[],[],[],-10,10,[],options)
```

Generation	Func-count	Best f(x)	Mean f(x)	Stall Generations
1	400	-9.477	-2.498	0
2	590	-9.477	-4.563	1
3	780	-9.477	-6.288	2
4	970	-9.477	-7.685	3
5	1160	-9.477	-8.58	4
6	1350	-9.477	-8.975	0
7	1540	-9.477	-9.179	1
8	1730	-9.477	-9.285	2
9	1920	-9.477	-9.336	3
10	2110	-9.477	-9.34	4
11	2300	-9.477	-9.453	5
12	2490	-9.477	-9.476	0
13	2680	-9.477	-9.477	1
14	2870	-9.477	-9.477	2
15	3060	-9.477	-9.477	0
16	3250	-9.477	-9.477	1
17	3440	-9.477	-9.477	2
18	3630	-9.477	-9.477	3
19	3820	-9.477	-9.477	0
20	4010	-9.477	-9.477	1
21	4200	-9.477	-9.477	2
22	4390	-9.477	-9.477	3
23	4580	-9.477	-9.477	0
24	4770	-9.477	-9.477	1
25	4960	-9.477	-9.477	2
26	5150	-9.477	-9.477	3
27	5340	-9.477	-9.477	4
28	5530	-9.477	-9.477	5
29	5720	-9.477	-9.477	6
30	5910	-9.477	-9.477	7

Generation	Func-count	Best f(x)	Mean f(x)	Stall Generations
31	6100	-9.477	-9.477	8
32	6290	-9.477	-9.477	9
33	6480	-9.477	-9.477	10
34	6670	-9.477	-9.477	11
35	6860	-9.477	-9.477	12
36	7050	-9.477	-9.477	13
37	7240	-9.477	-9.477	14
38	7430	-9.477	-9.477	15
39	7620	-9.477	-9.477	16
40	7810	-9.477	-9.477	17
41	8000	-9.477	-9.477	18
42	8190	-9.477	-9.477	19
43	8380	-9.477	-9.477	20
44	8570	-9.477	-9.477	21
45	8760	-9.477	-9.477	22
46	8950	-9.477	-9.477	23
47	9140	-9.477	-9.477	24
48	9330	-9.477	-9.477	25
49	9520	-9.477	-9.477	26
50	9710	-9.477	-9.477	27
51	9900	-9.477	-9.477	28
52	10090	-9.477	-9.477	29
53	10280	-9.477	-9.477	30
54	10470	-9.477	-9.477	31
55	10660	-9.477	-9.477	32
56	10850	-9.477	-9.477	33

Optimization terminated: average change in the fitness value less than options.FunctionTolerance.

x =

9.52932959101163

FVAL =

-9.47729425936754

Futtassuk le többször az algoritmust! Látni fogjuk, hogy a megoldás minden alkalommal kicsit más lesz, de nagyságrendileg nem változik. Megpróbálhatjuk változtatni a populáció számot, vagy az egymást követő generációk számát.