|  |  |
| --- | --- |
| **Оюутны код: B190900003** | **Лаборатори №: 5** |
| **Оюутны нэр: Д. Батсүх** |  |

# Даалгавар 1: f(x) = x1^2+ x2^2+ x3^2

# • Дээрх функцийн хамгийн бага утгыг [-5 5] мужийн хувьд Differential Evolution алгоритм ашиглан тооцоол.

import numpy as np

import random

def DE(*fobj*, *bound*, *dimensions*, *mut*=0.8, *crossp*=0.7, *popsize*=15, *its*=1000):

    pop = np.random.rand(popsize, dimensions)

    diff = abs(min(bound) - max(bound))

    pop\_denorm = min(bound) + pop \* diff

    fitness = np.asarray([fobj(ind) for ind in pop\_denorm])

    best\_idx = np.argmin(fitness)

    best = pop\_denorm[best\_idx]

    for \_i in range(its):

        for j in range(popsize):

            idxs = [idx for idx in range(popsize) if idx != j]

            p, q, r = pop[np.random.choice(idxs, 3, *replace* = False)]

            mutant = np.clip(p + mut \* (q - r), 0, 1)

            cross\_points = np.random.rand(dimensions) < crossp

            if not np.any(cross\_points):

                cross\_points[np.random.randint(0, dimensions)] = True

            trial = np.where(cross\_points, mutant, pop[j])

            trial\_denorm = min(bound) + trial \* diff

            f = fobj(trial\_denorm)

            if f < fitness[j]:

                fitness[j] = f

                pop[j] = trial

                if f < fitness[best\_idx]:

                    best\_idx = j

                    best = trial\_denorm

    return best, fitness[best\_idx]

def func(*x*):

    return x[0]\*\*2 + x[1]\*\*2 + x[2]\*\*2

bound = [-5, 5]

dimensions = 3

pop = random.randint(5 \* dimensions, 10 \* dimensions)

iteration = 300

X, result = DE(func, bound, dimensions, *popsize*=pop, *its*=iteration)

print('answer that generated by DE in ' + *str*(bound))

print('x1 = ' + *str*(X[0]))

print('x2 = ' + *str*(X[1]))

print('x3 = ' + *str*(X[2]))

print('fx = x1^2 + x2^2 + x3^2 = ' + *str*(result))

Оролт:

F(x) = x1^2 + x2^2 + x3^2

Гаралт:  
 answer that generated by DE in [-5, 5]

x1 = 0.0

x2 = 0.0

x3 = 0.0

fx = x1^2 + x2^2 + x3^2 = 0.0