**1. PSO algoritması nasıl ortaya çıktı ve nelerden esinlendi?**

Parçacık Sürü Optimizasyonu (PSO), sürü halinde hareket eden balıklar, kuşlar ve böceklerden esinlenerek Kenedy ve Eberhart tarafından 1995 yılında geliştirilmiş bir optimizasyon yöntemidir. Temel olarak sürü zekasına dayanan bir algoritmadır. Sürü halinde hareket eden hayvanların yiyecek ve güvenlik gibi durumlarda, çoğu zaman rasgele sergiledikleri hareketlerin, amaçlarına daha kolay ulaşmalarını sağladığı görülmüştür. PSO bireyler arasındaki sosyal bilgi paylaşımını esas alır.

**2. PSO Parametreleri**

* Parçacık boyutu: probleme göre değişkenlik gösterir. Bu denklemde 3 boyutlu parçacık kullandık.(swarm(variable, velocity, functionResult))
* Vmax(Maximum hız): bir iterasyonda, bir parçacıkta meydana gelebilecek maksimum değişikliği (hız) belirler. Değer aralıkları [0,1] arasında olduğundan Vmax olarak 0.1 ayarlandı.
* Range of particles(Parçacık aralığı): parçacıkların hangi aralıkta değerler alacağını belirler. Mishra 2 fonksiyonu için x [0,1] aralığındadır. Bu nedenle swarm değerlerinin daha farklı aralıklarda olmaması koşulu oluşturuldu.
* Learning Factors(Öğrenme faktörleri): c1 ve c2 olarakta geçen inertia ve correction factor değerleri kullanılır. Bu değerler sayesinde velocity ayarlanır. Correction factor 2 ve inertia 1 olarak atandı.
* The stop condition(Sonlandırma kriteri): minimum hata veya iterasyon sayısı olabilir. Minimum hatayı 0 olarak değerlendirerek kesin bir sonuç elde edilmeye çalışıldı.

**3. Sonuçlar**

PSO işleminin başında tic ve sonunda toc yazarak süre hesaplaması yaptık. Ortalama olarak stop condition ile birlikte 1.2 ile 2 sn arası bir süre alıyor.( Elapsed time is 1.229703 seconds.)

Minimum değer olan 2 değerini PSO tam olarak buluyor.

Daha önce verilen benchmark.pdf dosyasındaki global minimum değeri olan 2 değeri ile PSO sonucunda çıkan değer aynıdır.

Grafikte her iterasyonda bulunan gbest değerleri gösterilmiştir. Particle’lar [0,1] aralığında random değer aldığından farklı süreler ve global minimuma ulaşana dek farklı gbest(bulunan en iyi değerler) değerleri gözlemlenmektedir.