

# PSUDA



Јован Руменић  
Стефан Исаиловић



**NVIDIA.**  
**CUDA®**

# PSO алгоритам

- Particle Swarm Optimization
- Заснован на понашању јединки унутар групе
- $P_{oij}$  - честице

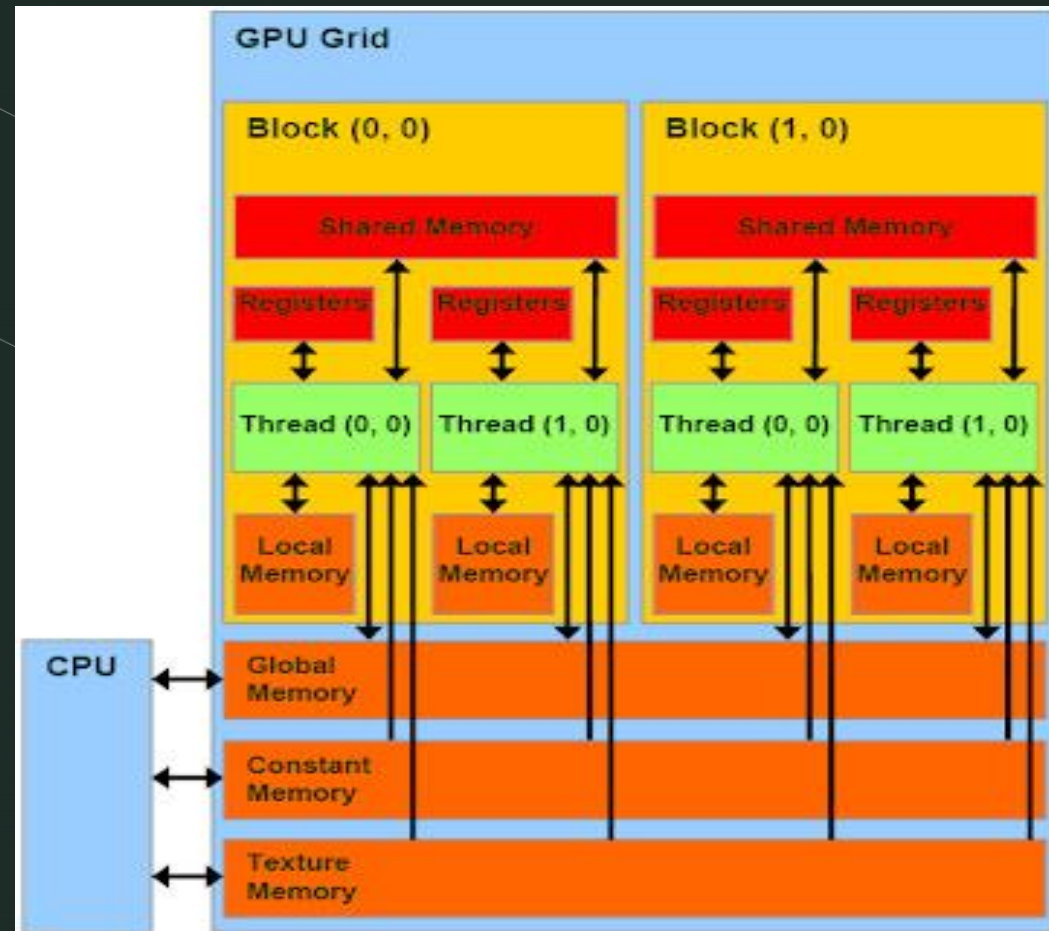
# CUDA архитектура

- NVIDIA 2006.
- Користи се у многим областима због паралелизације на GPU
- CUDA Toolkit - [official website](#)

# CUDA основе

- Host – Device
- Ток извршавања
  1. Копирање података у GPU меморију
  2. Учитавање и извршавање програма на GPU
  3. Копирање резултата из GPU и главну меморију
- Кернел функција
- Нити и блокови

# CUDA Flow



# Проблем

Дате су функције  $f \in \mathbb{R}^n$ ,  $n \in \{1, 2, 3\}$   
Потребно је одредити минимум функције  $f$

# SyncPSO алгоритм

---

## Algorithm 1 Sync PSO

---

```
1: if threadIdx.x == 0 then
2:   <initialize global memory>
3: end if
4: __syncthreads()
5:
6: <inicialize particle data>
7: __syncthreads()
8:
9: for (i=0; i < iterations; ++i) do
10:   <Update particles>
11:   <Evaluate and update fitness for particle>
12:   __syncthreads()
13:
14:   if threadIdx.x == 0 then
15:     <update global values>
16:   end if
17:   __syncthreads()
18: end for
19: if threadIdx.x == 0 then
20:   <store global data in global (CPU) memory>
21: end if
```

---

# RingPSO алгоритам

---

## Algorithm 2 Ring PSO

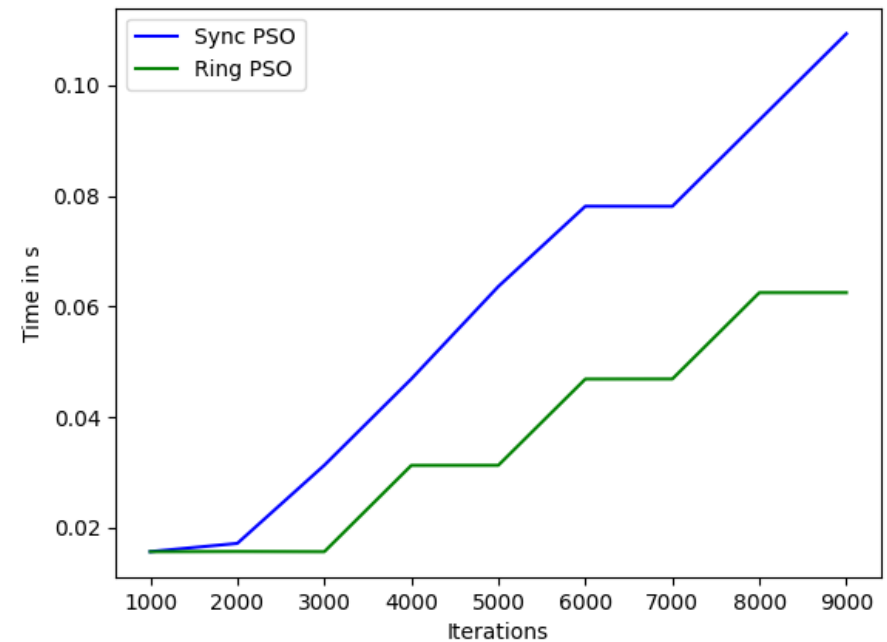
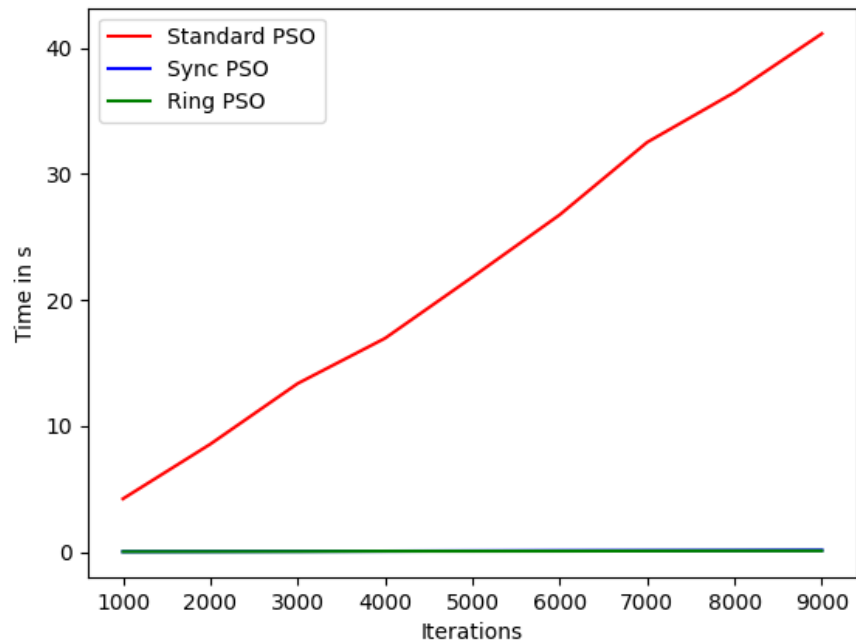
---

```
InitializeData()                                ▷ kernel poziv sa jednom niti
2: UpdateParticleBestValues()                    ▷ kernel poziv sa n niti
   UpdateBestGlobalValues()                      ▷ kernel poziv sa jednom niti
4: for (i=0; i < iterations; ++i) do
   UpdateParticleData()                          ▷ kernel poziv sa n niti
6:   UpdateParticleBestValues()                  ▷ kernel poziv sa n niti
   UpdateBestGlobalValues()                      ▷ kernel poziv sa jednom niti
8: end for
```

---

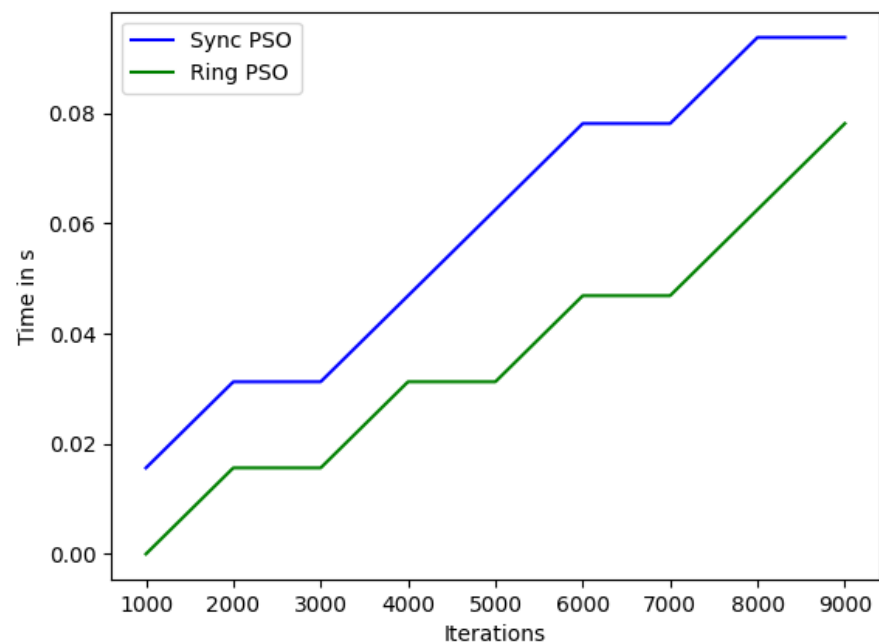


# Резултати (1)

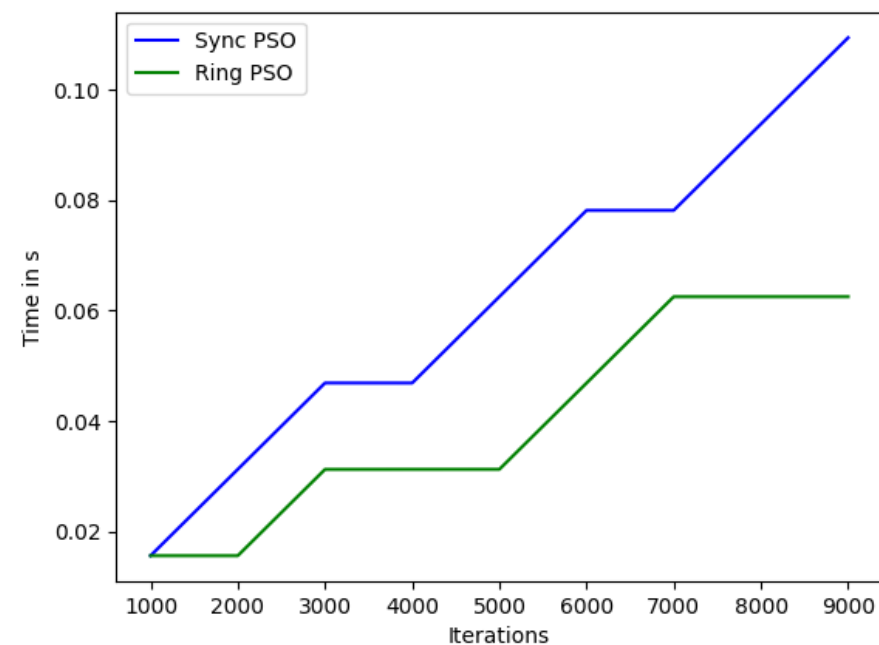


Димензија проблема: 1

# Резултати (2)

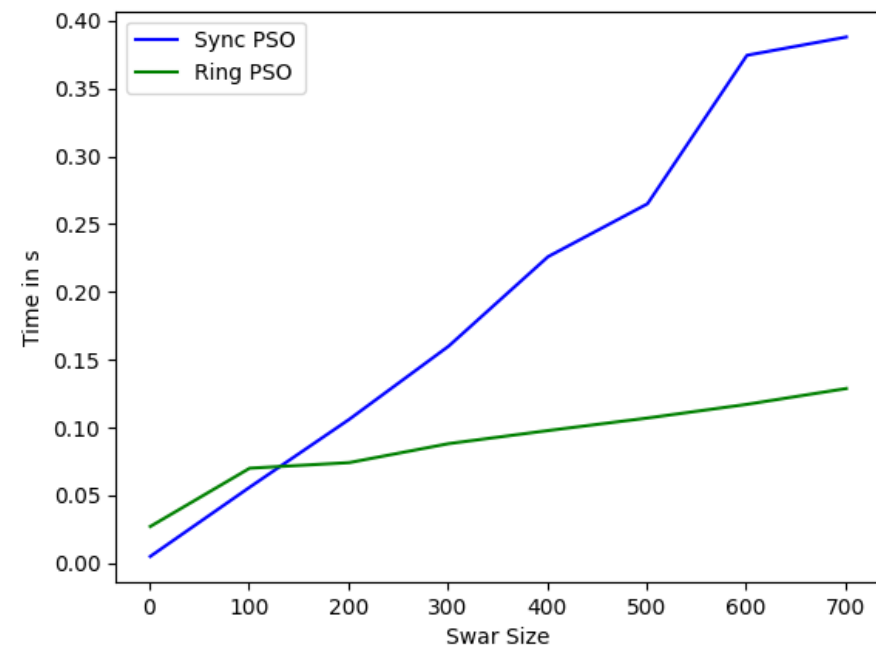
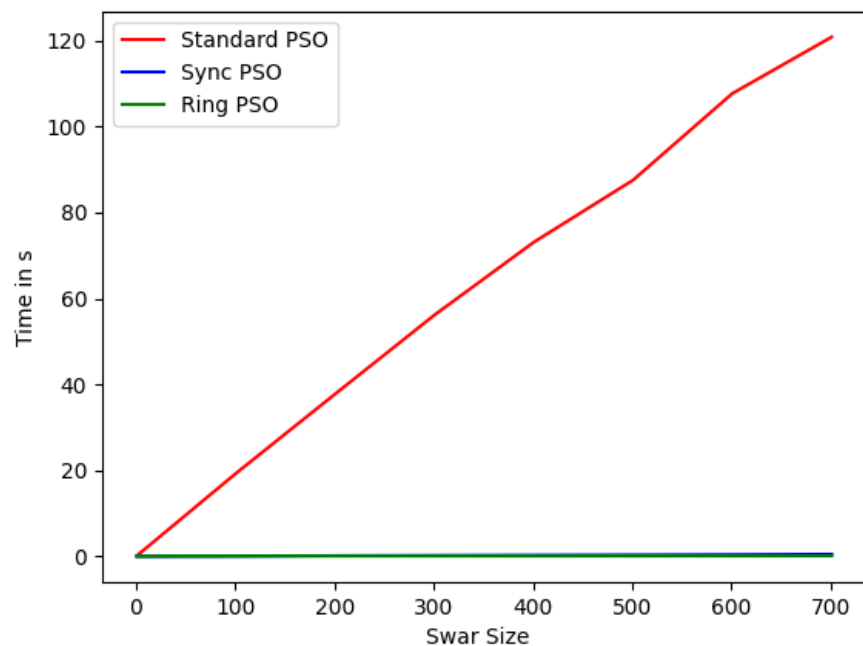


Димензија проблема: 2



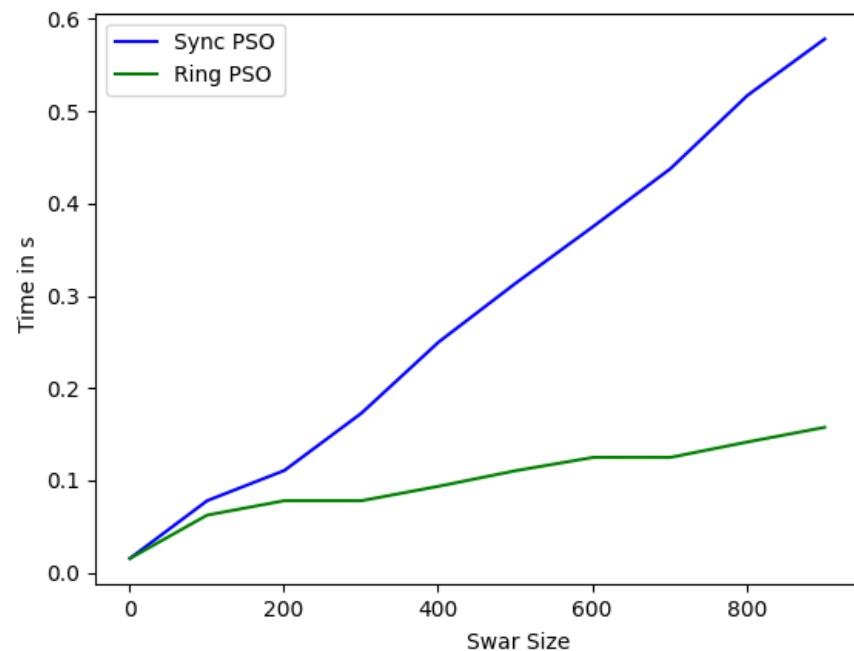
Димензија проблема: 3

# Резултати (3)

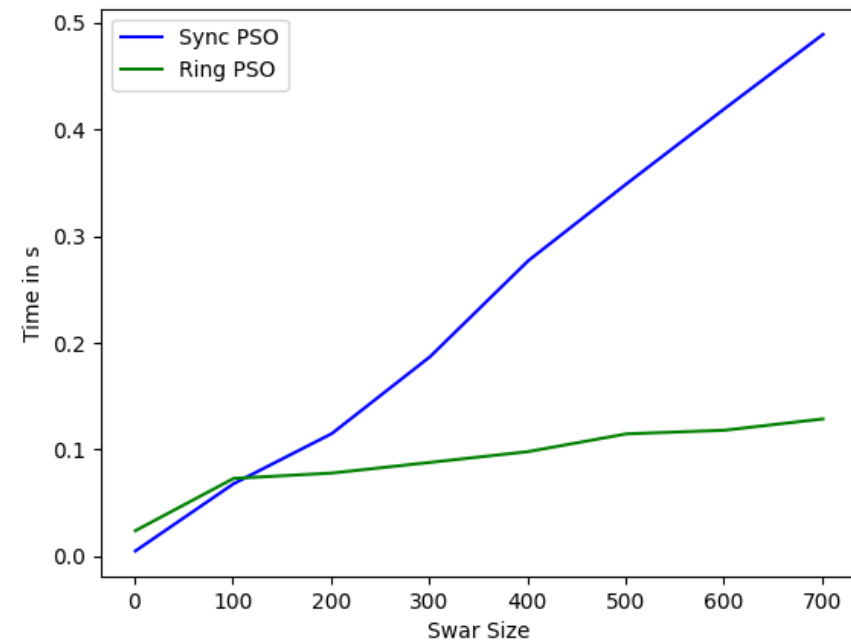


Димензија проблема: 1

# Резултати (4)



Димензија проблема: 2



Димензија проблема: 3

Хвала на  
пажњи! :)