

Programovací úloha do předmětu AK9EV

Cílem tohoto projektu bylo implementovat 2 stochastické heuristické algoritmy a jejich srovnání na 3 funkcích. Implementované funkce byly:

1. DeJong 1 (oblast -5, 5), hledané globální minimum o hodnotě 0 na pozici 0 (ve všech dimenzích)

$$f(x) = \sum_{i=1}^n x_i^2$$

2. DeJong 2 (oblast -5, 5), hledané globální minimum o hodnotě 0 na pozici 0 (ve všech dimenzích)

$$f(x) = \sum_{i=1}^{n-1} 100 * (x_{i+1} - x_i^2)^2 + (1 - x_i)^2$$

3. Schwefel (oblast -500, 500), hledané globální minimum o hodnotě 0 na pozici 420.9687 (ve všech dimenzích)

$$f(x) = 418.9829 * d - \sum_{i=1}^d x_i * \sin(\sqrt{|x_i|})$$

4. Rastrigin (oblast -5, 5) hledané globální minimum o hodnotě 0 na pozici 0 (ve všech dimenzích)

$$f(x) = 10 * d - \sum_{i=1}^d x_i^2 - 10 * \cos(2 * \pi * x_i)$$

Implementován byl algoritmus optimalizace hejnem částic (PSO). Pro generování náhodných hodnot využita funkce `std::uniform_real_distribution` (rovnoměrné rozložení). Pro každou funkci byly nastaveny 2 různé dimenze (10 a 30). U každé kombinace parametrů bylo provedeno 30 měření. Celkem bylo provedeno 30*8 běhů – 8 různých nastavení, každé 30x zopakováno. V každém běhu bylo provedeno 5000 vyhodnocení pomocí hodnotící funkce (FES). Počet částic bylo 50, tudíž jedna iterace vyžadovala 50 FES a každý běh tedy obsahoval 100 iterací.

Tabulka shrnující výsledky:

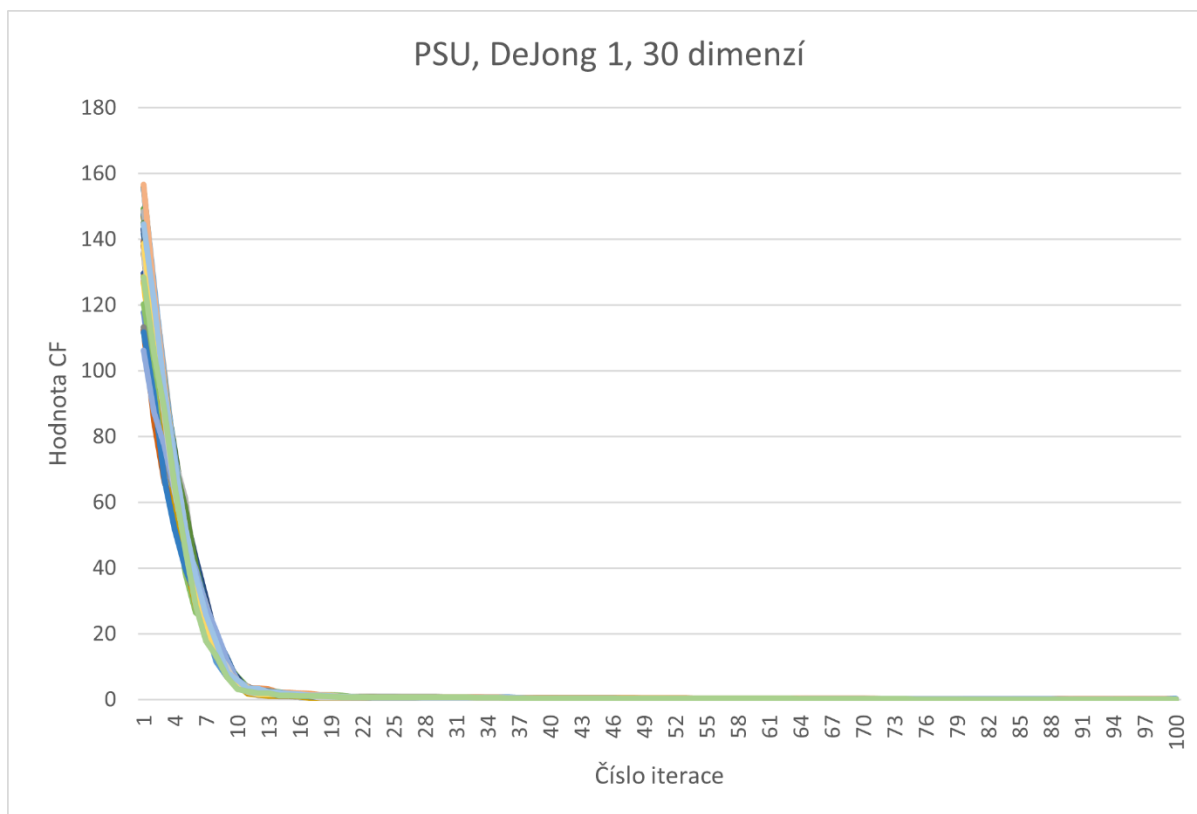
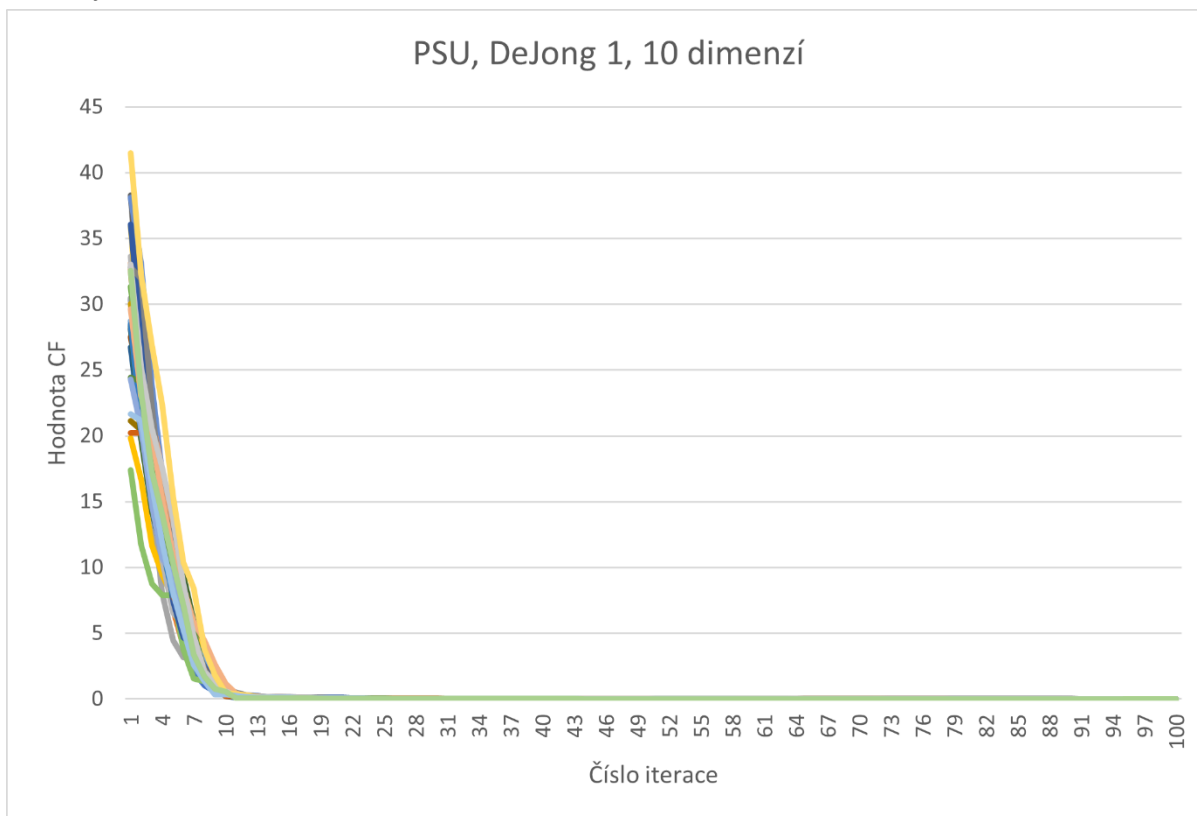
Následující tabulky ukazují minimální, maximální hodnotu, průměr, střední hodnotu a standardní odchylky pro jednotlivé funkce a kombinaci parametrů:

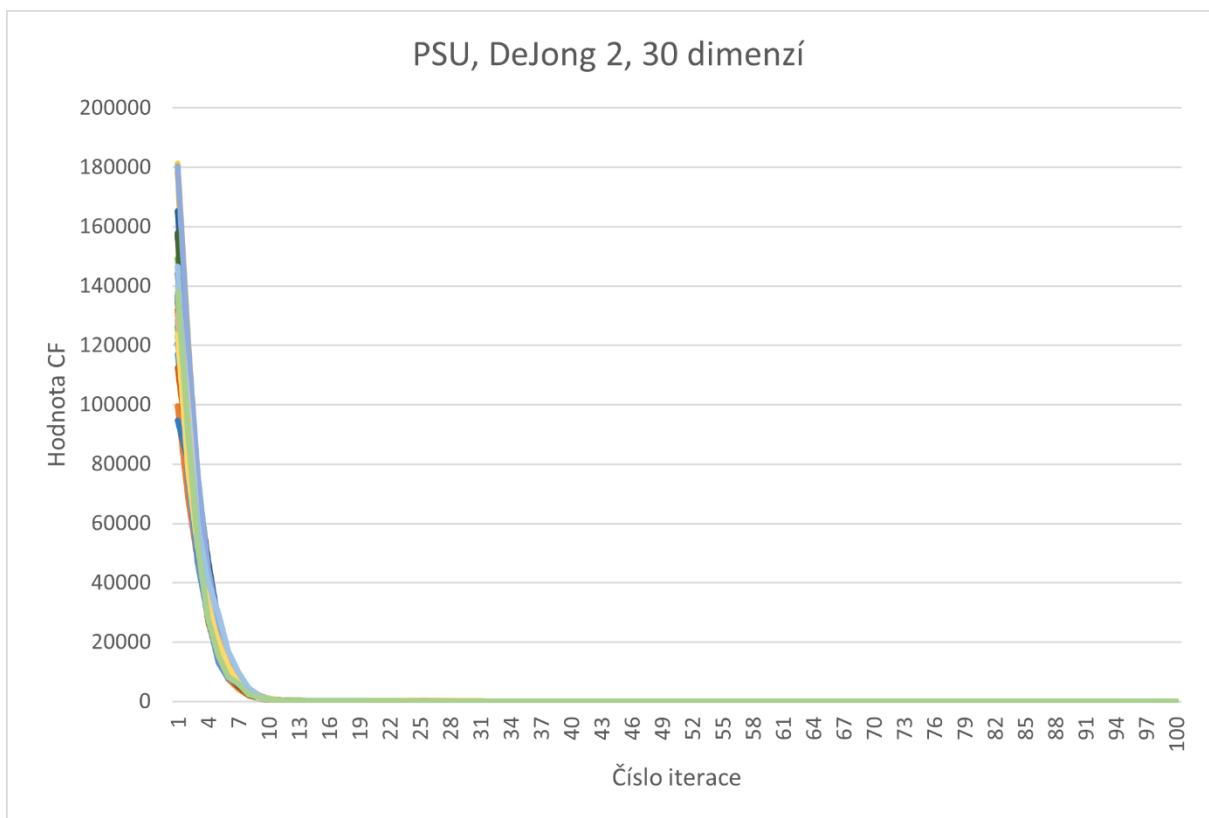
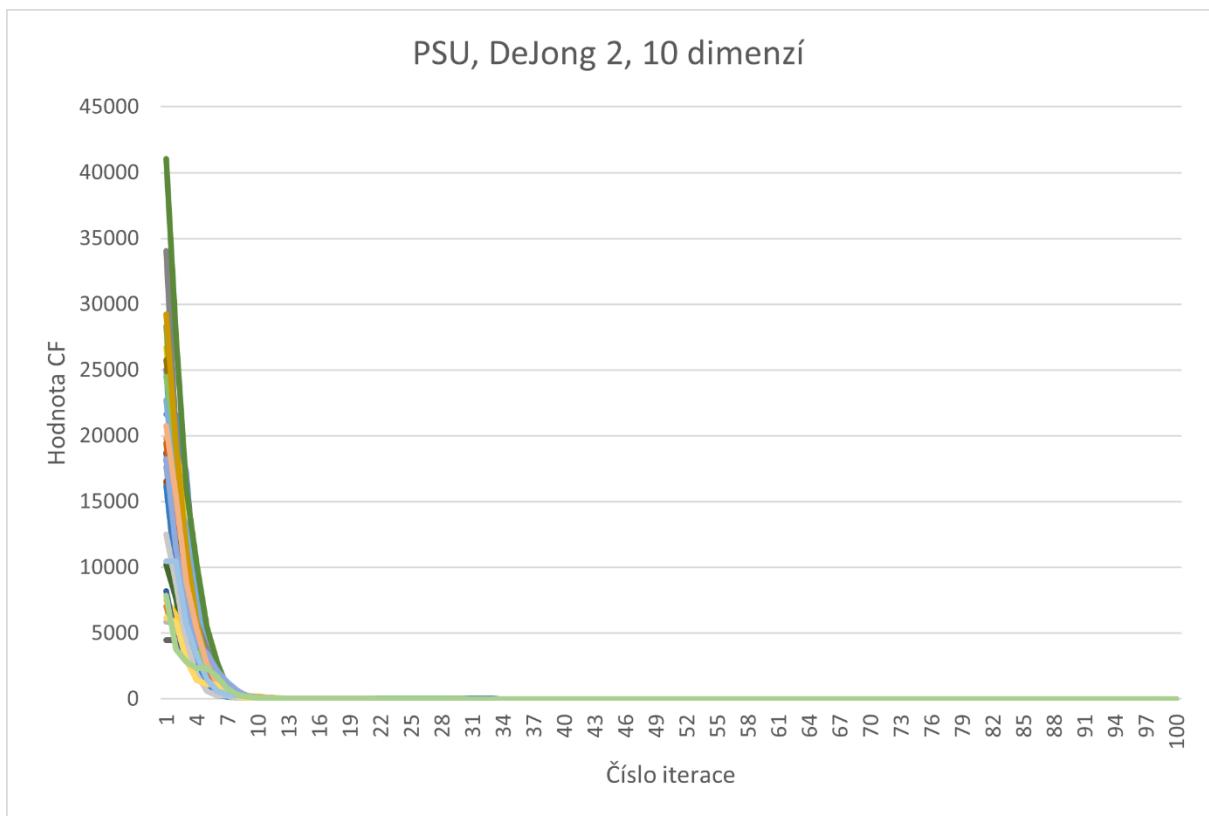
Funkce	DeJong 1		DeJong 2	
Počet dimenzí	10	30	10	30
Min	0.001	0.053	4.356	34.065
Max	0.012	0.188	10.113	91.570
Mean	0.004	0.120	8.498	46.326
Median	0.004	0.121	8.688	42.746
St.Dev	0.002	0.029	1.288	11.588

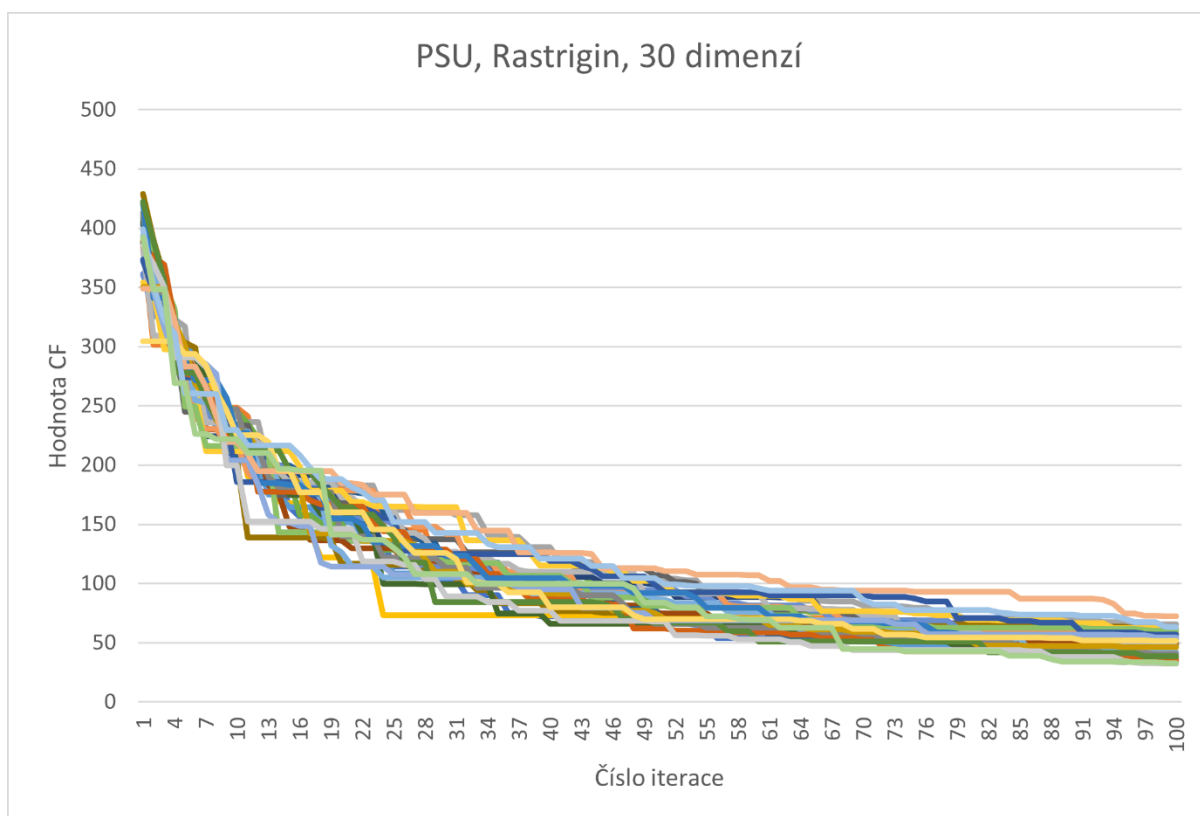
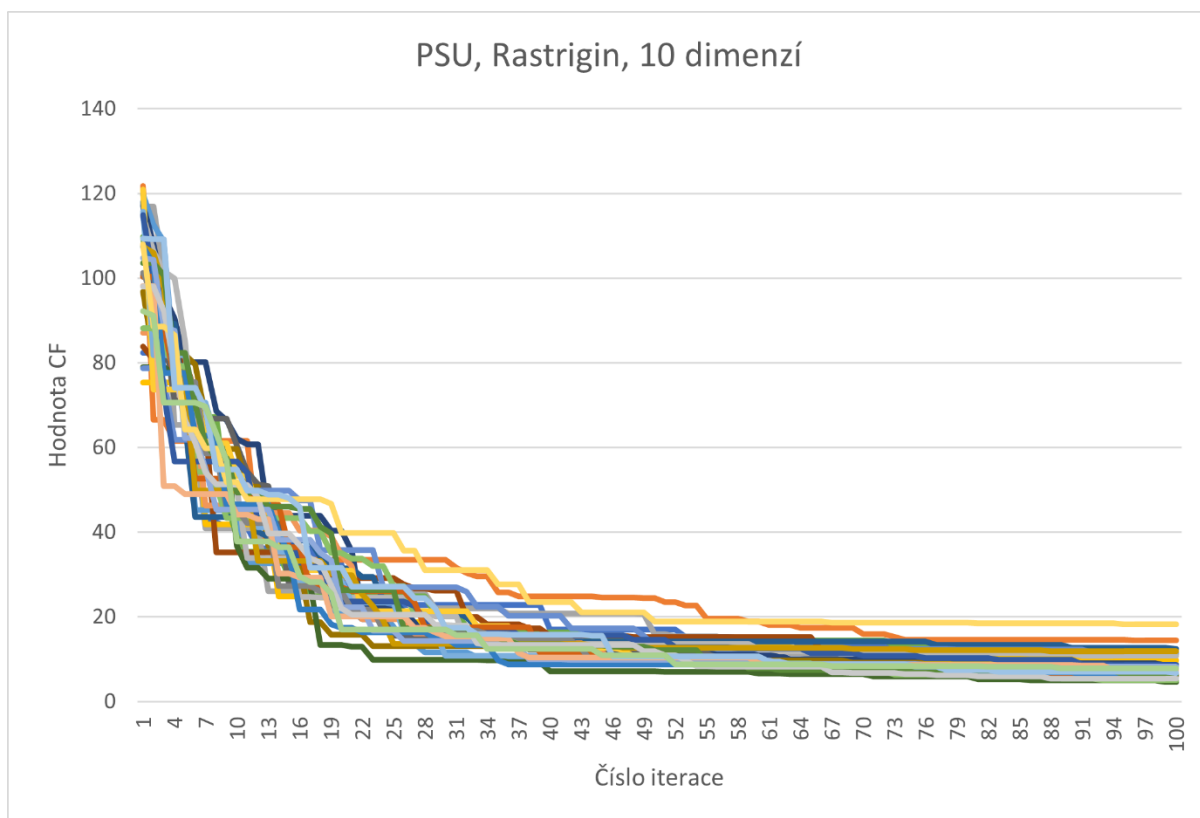
Funkce	Schweffel		Rastrigin	
Počet dimenzí	10	30	10	30
Min	954.561	4093.790	4.686	32.306
Max	2516.610	7524.260	18.227	72.347
Mean	1745.467	6231.811	8.764	49.686
Median	1831.345	6645.080	8.081	51.023
St.Dev	334.149	1065.246	3.051	11.213

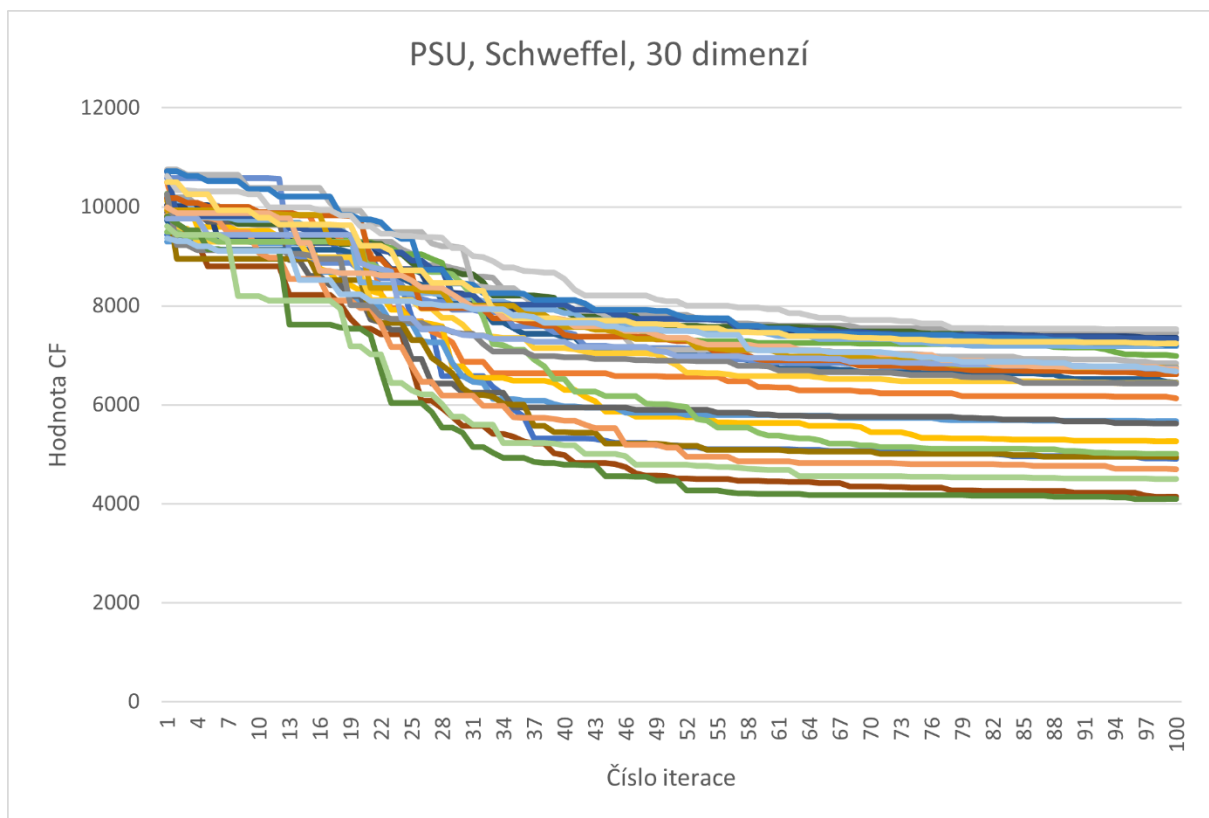
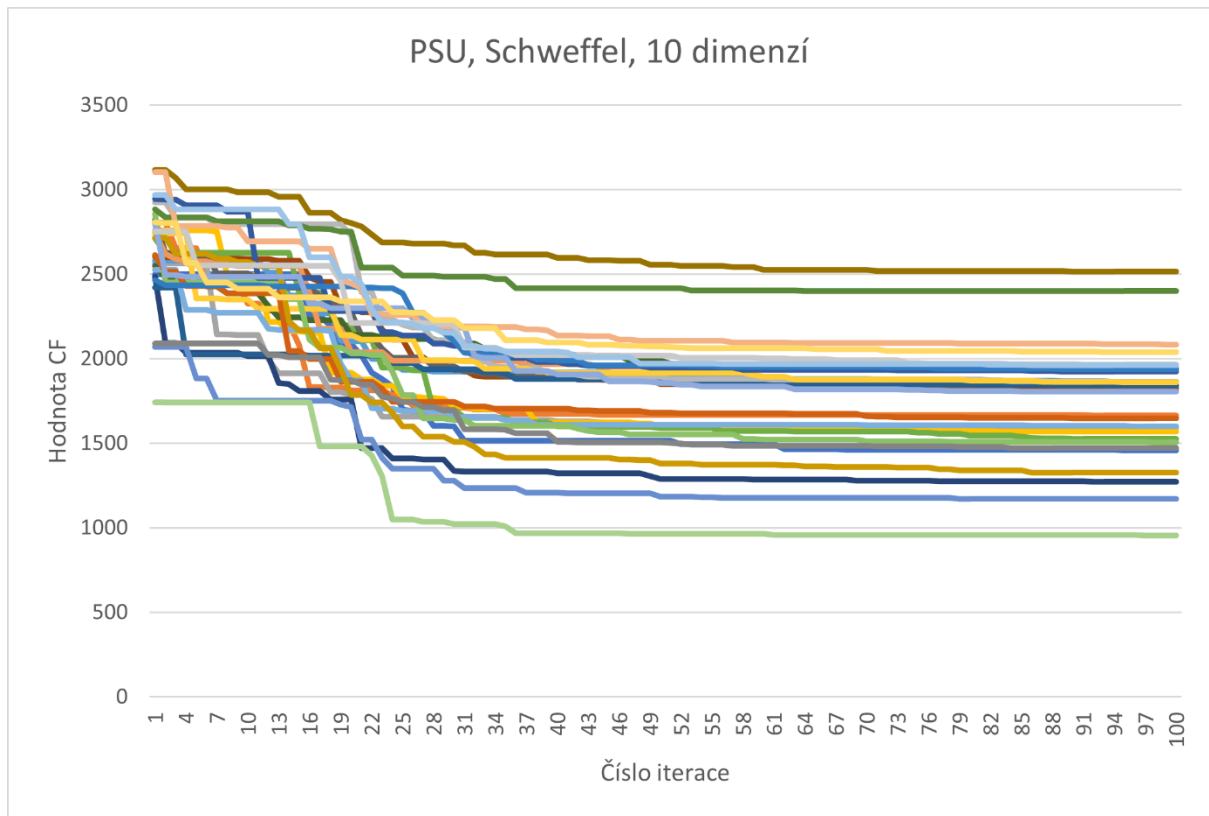
Konvergenční grafy

Následující grafy popisují vývoj jednotlivých běhů. Každý graf reprezentuje jedno nastavení a obsahuje 30 běhů.









Konvergenční grafy průměrného nejlepšího výsledku

