

Họ tên: Phạm Đức Duy  
MSSV: 19521432  
Môn học: Mạng neural và thuật giải di truyền  
Lớp học: CS410.N11.KHCL

**BÁO CÁO KẾT QUẢ CHẠY THỰC NGHIỆM THUẬT TOÁN **DE** (DIFFERENTIAL EVOLUTION) VÀ **CEM** (CROSS-ENTROPY METHOD) TỐI ƯU HÓA CÁC HÀM MỤC TIÊU**

**A. BẢNG KẾT QUẢ**

**Hàm Sphere:**

<b><u>Popsiz</u>e <math>N / \lambda</math></b>	<b><u>DE</u></b>	<b><u>CEM</u></b>
32	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
64	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
128	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
256	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
512	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
1024	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)

**Bảng kết quả 1:** Bảng kết quả giá trị hàm mục tiêu (*objective value*) với số biến  $d=2$  khi chạy thuật toán DE và CEM.

<b><u>Popsiz</u>e <math>N / \lambda</math></b>	<b><u>DE</u></b>	<b><u>CEM</u></b>
32	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
64	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
128	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
256	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
512	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
1024	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)

**Bảng kết quả 2:** Bảng kết quả giá trị hàm mục tiêu (*objective value*) với số biến  $d=10$  khi chạy thuật toán DE và CEM.

**Hàm Zakharov:**

<b><u>Popsiz</u>e <math>N / \lambda</math></b>	<b><u>DE</u></b>	<b><u>CEM</u></b>
32	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
64	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
128	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
256	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
512	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
1024	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)

**Bảng kết quả 1:** Bảng kết quả giá trị hàm mục tiêu (*objective value*) với số biến  $d=2$  khi chạy thuật toán DE và CEM.

<b><u>Popsiz</u>e <math>N / \lambda</math></b>	<b><u>DE</u></b>	<b><u>CEM</u></b>
32	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
64	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
128	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
256	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
512	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
1024	0.012 ( $\pm$ 0.005)	0 ( $\pm$ 0)

**Bảng kết quả 2:** Bảng kết quả giá trị hàm mục tiêu (*objective value*) với số biến  $d=10$  khi chạy thuật toán DE và CEM.

### **Hàm Rosenbrock:**

<b><u>Popsiz</u>e <math>N / \lambda</math></b>	<b><u>DE</u></b>	<b><u>CEM</u></b>
32	0 ( $\pm$ 0)	0.017 ( $\pm$ 0.016)
64	0 ( $\pm$ 0)	0.003 ( $\pm$ 0.002)
128	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
256	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
512	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)
1024	0 ( $\pm$ 0)	0 ( $\pm$ 0)

**Bảng kết quả 1:** Bảng kết quả giá trị hàm mục tiêu (*objective value*) với số biến  $d=2$  khi chạy thuật toán DE và CEM.

<b><u>Popsiz</u>e <math>N / \lambda</math></b>	<b><u>DE</u></b>	<b><u>CEM</u></b>
32	0 ( $\pm 0$ )	3.090 ( $\pm 1.869$ )
64	0 ( $\pm 0$ )	1.118 ( $\pm 1.234$ )
128	0 ( $\pm 0$ )	1.368 ( $\pm 1.653$ )
256	0 ( $\pm 0$ )	1.148 ( $\pm 1.576$ )
512	0 ( $\pm 0$ )	0.237 ( $\pm 0.063$ )
1024	0.411 ( $\pm 0.041$ )	0.949( $\pm 1.632$ )

**Bảng kết quả 2:** Bảng kết quả giá trị hàm mục tiêu (*objective value*) với số biến  $d=10$  khi chạy thuật toán DE và CEM.

### **Hàm Michalewicz:**

<b><u>Popsiz</u>e <math>N / \lambda</math></b>	<b><u>DE</u></b>	<b><u>CEM</u></b>
32	-1.8013 ( $\pm 0$ )	-1.798 ( $\pm 0.005$ )
64	-1.8013 ( $\pm 0$ )	-1.8 ( $\pm 0.001$ )
128	-1.8013 ( $\pm 0$ )	-1.8 ( $\pm 0$ )
256	-1.8013 ( $\pm 0$ )	-1.801 ( $\pm 0$ )
512	-1.8013 ( $\pm 0$ )	-1.8012 ( $\pm 0$ )
1024	-1.8013 ( $\pm 0$ )	-1.8013 ( $\pm 0$ )

**Bảng kết quả 1:** Bảng kết quả giá trị hàm mục tiêu (*objective value*) với số biến  $d=2$  khi chạy thuật toán DE và CEM.

<b><u>Popsiz</u>e <math>N / \lambda</math></b>	<b><u>DE</u></b>	<b><u>CEM</u></b>
32	-9.639 ( $\pm 0.027$ )	-7.786 ( $\pm 0.638$ )
64	-9.651 ( $\pm 0.017$ )	-8.463 ( $\pm 0.336$ )
128	-9.66015 ( $\pm 0$ )	-8.686 ( $\pm 0.254$ )
256	-9.66015 ( $\pm 0$ )	-8.686 ( $\pm 0.539$ )
512	-9.66015 ( $\pm 0$ )	-8.928 ( $\pm 0.41$ )
1024	-9.289 ( $\pm 0.071$ )	-8.943 ( $\pm 0.203$ )

**Bảng kết quả 2:** Bảng kết quả giá trị hàm mục tiêu (*objective value*) với số biến  $d=10$  khi chạy thuật toán DE và CEM.

### **Hàm Ackley:**

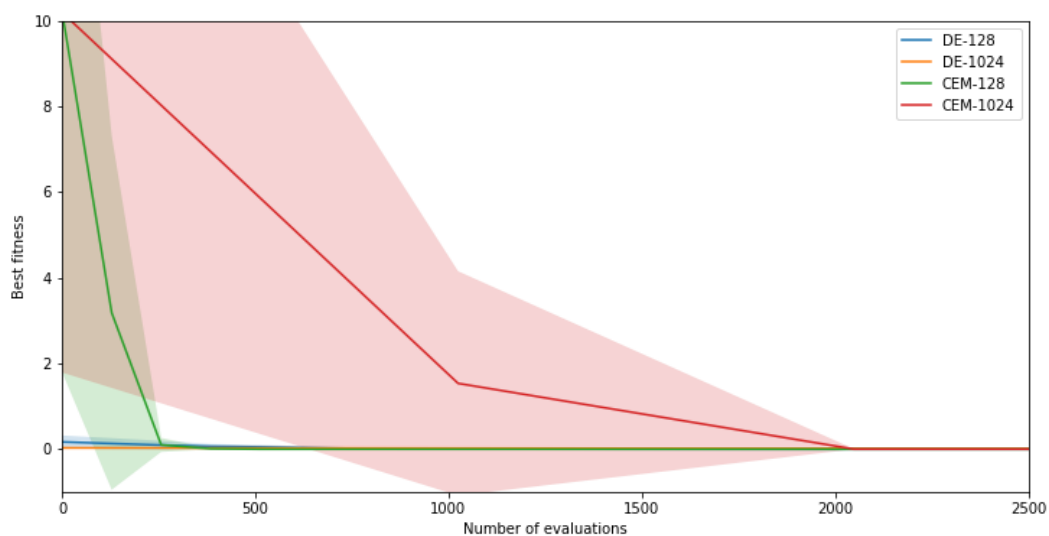
<b><u>Popsize <math>N / \lambda</math></u></b>	<b><u>DE</u></b>	<b><u>CEM</u></b>
32	0 ( $\pm 0$ )	7.288 ( $\pm 9.007$ )
64	0 ( $\pm 0$ )	5.886 ( $\pm 8.967$ )
128	0 ( $\pm 0$ )	5.556 ( $\pm 8.513$ )
256	0 ( $\pm 0$ )	3.852 ( $\pm 7.697$ )
512	0 ( $\pm 0$ )	1.934 ( $\pm 5.791$ )
1024	0 ( $\pm 0$ )	1.965 ( $\pm 5.873$ )

**Bảng kết quả 1:** Bảng kết quả giá trị hàm mục tiêu (*objective value*) với số biến  $d=2$  khi chạy thuật toán DE và CEM.

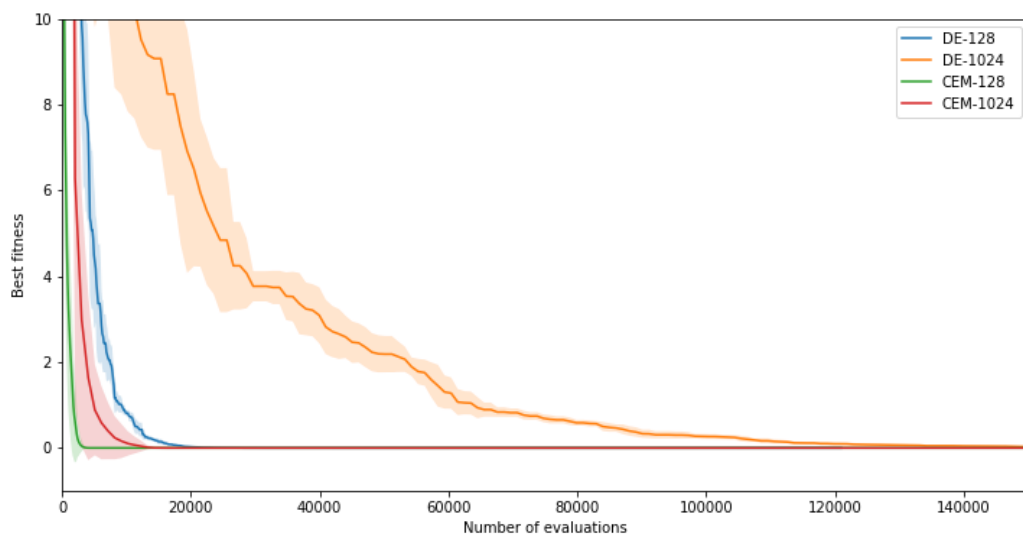
<b><u>Popsize <math>N / \lambda</math></u></b>	<b><u>DE</u></b>	<b><u>CEM</u></b>
32	1.986 ( $\pm 5.957$ )	18.849 ( $\pm 1.387$ )
64	0 ( $\pm 0$ )	18.814 ( $\pm 1.041$ )
128	0 ( $\pm 0$ )	18.851 ( $\pm 0.948$ )
256	0 ( $\pm 0$ )	18.475 ( $\pm 1.308$ )
512	0 ( $\pm 0$ )	18.014 ( $\pm 1.809$ )
1024	0.001 ( $\pm 0$ )	18.833 ( $\pm 0.915$ )

**Bảng kết quả 2:** Bảng kết quả giá trị hàm mục tiêu (*objective value*) với số biến  $d=10$  khi chạy thuật toán DE và CEM.

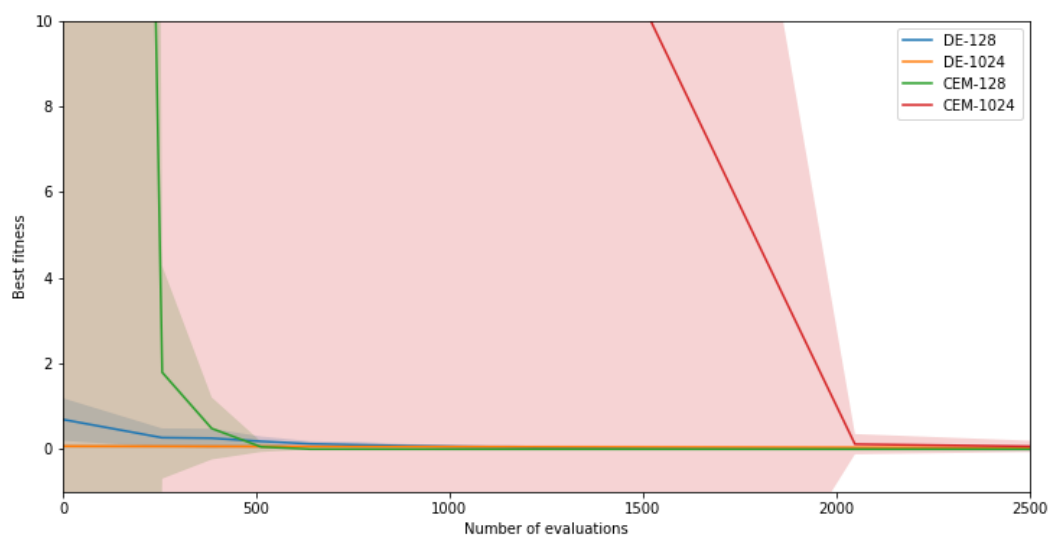
B. ĐỒ THỊ



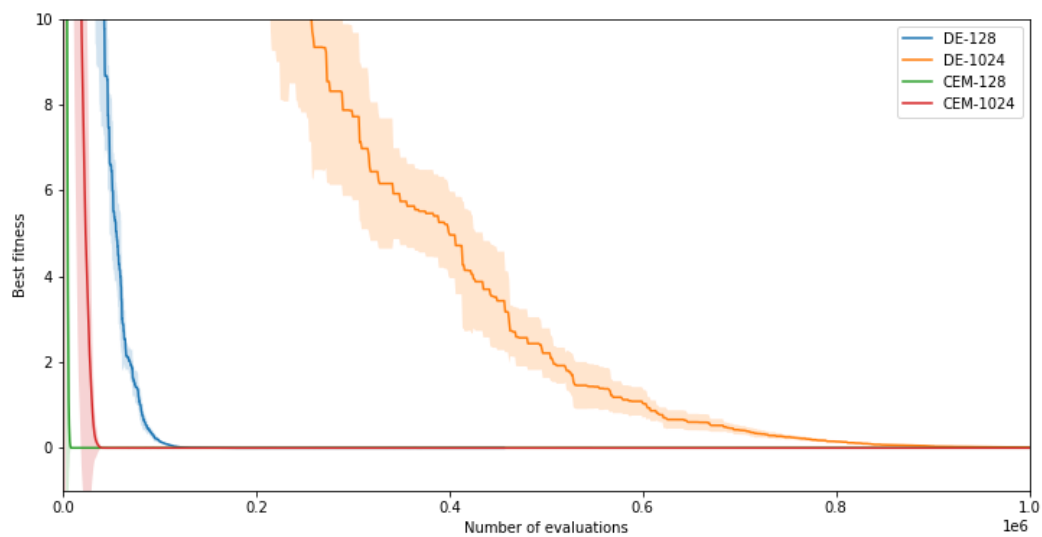
**Đồ thị 1:** Đồ thị hàm *Sphere* với số biến  $d = 2$



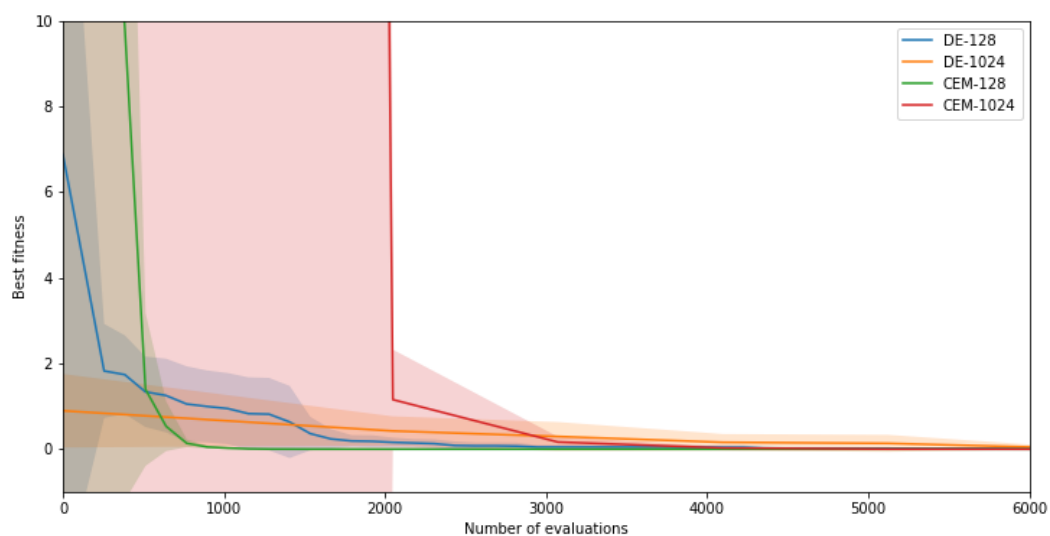
**Đồ thị 2:** Đồ thị hàm *Sphere* với số biến  $d = 10$



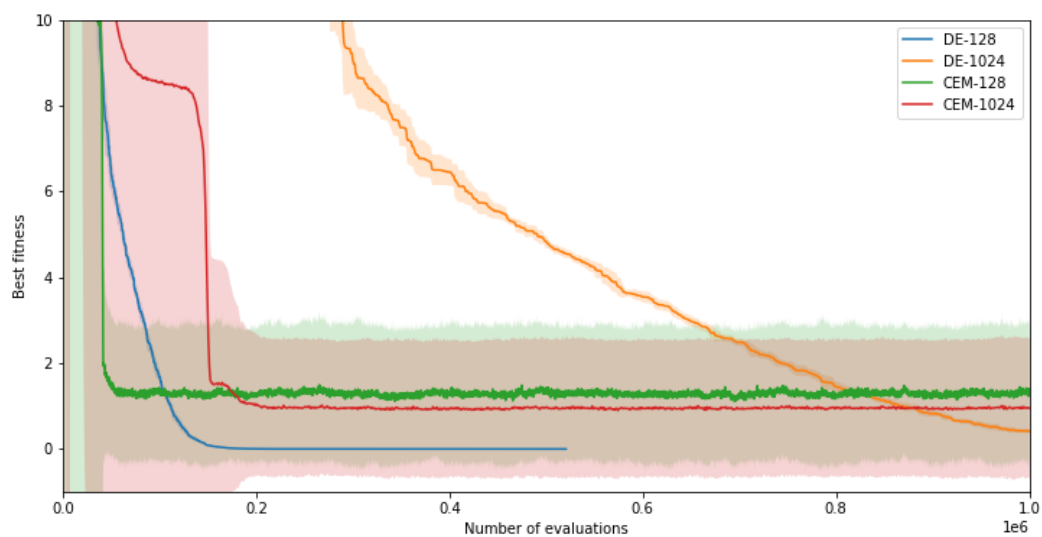
**Đồ thị 3:** Đồ thị hàm *Zakharov* với số biến  $d = 2$



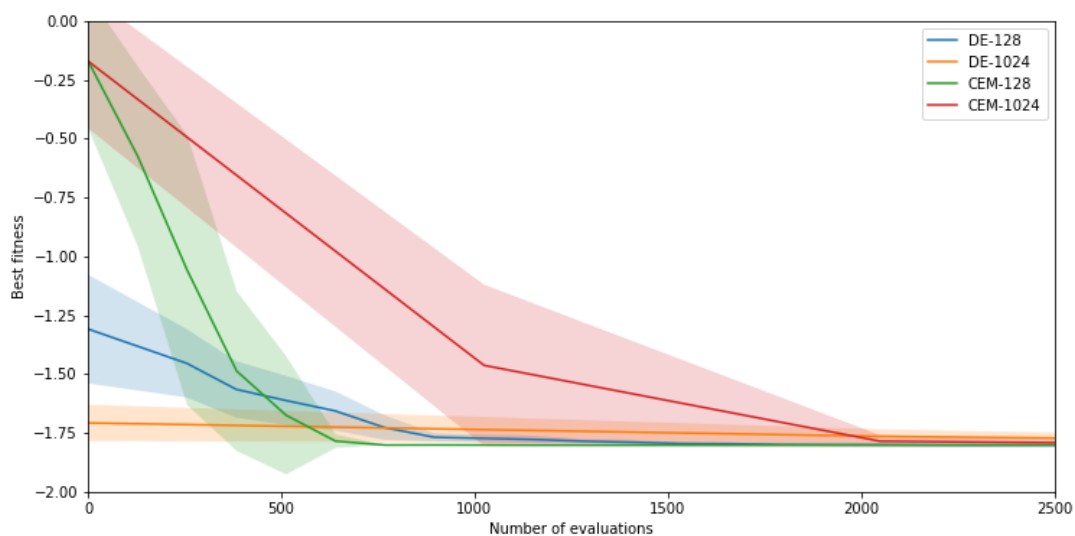
**Đồ thị 4:** Đồ thị hàm *Zakharov* với số biến  $d = 10$



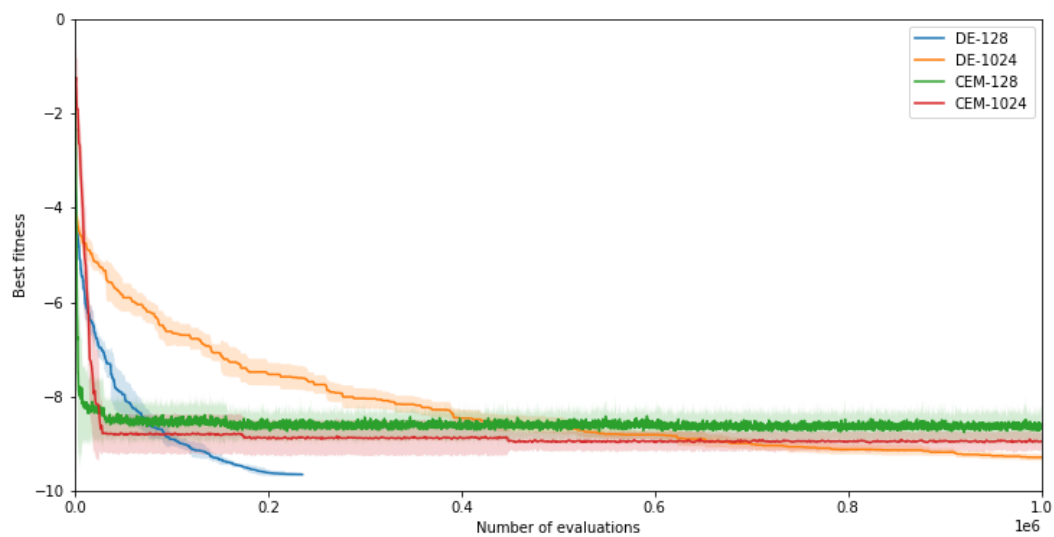
**Đồ thị 5:** Đồ thị hàm *Rosenbrock* với số biến  $d = 2$



**Đồ thị 6:** Đồ thị hàm *Rosenbrock* với số biến  $d = 10$

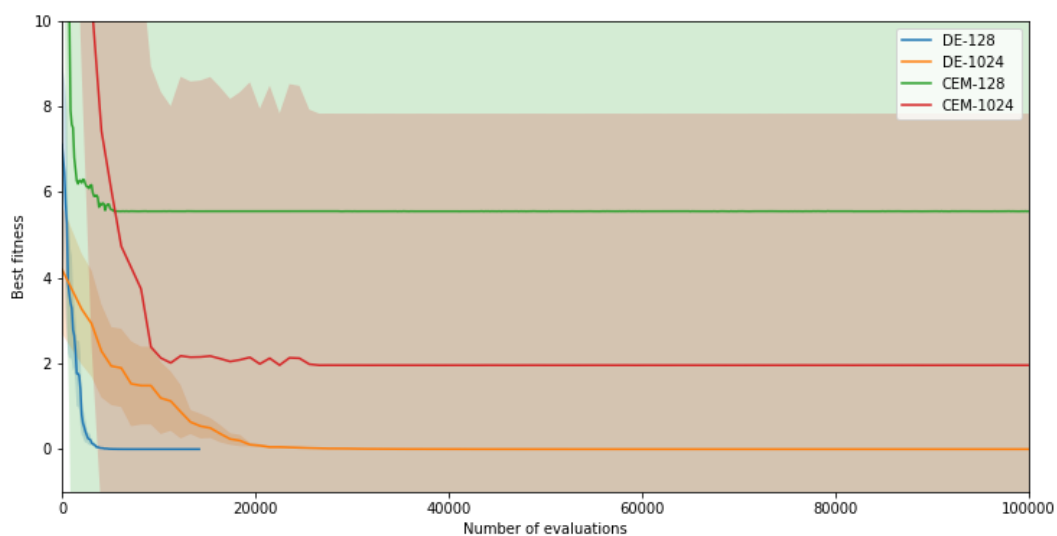


**Đồ thị 7:** Đồ thị hàm *Michalewicz* với số biến  $d = 2$

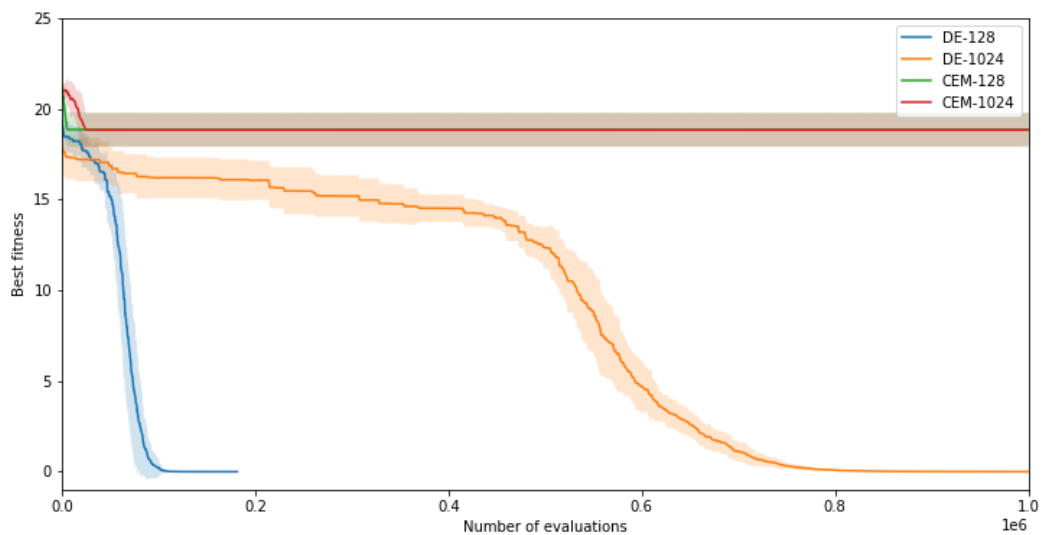


**Đồ thị 8:** Đồ thị hàm *Michalewicz* với số biến  $d = 10$





**Đồ thị 9:** Đồ thị hàm Ackley với số biến  $d = 2$



**Đồ thị 10:** Đồ thị hàm Ackley với số biến  $d = 10$

### C. NHẬN XÉT

- Thuật toán DE nhìn chung cho ra kết quả tốt hơn CEM ở mọi kích thước vấn đề và kích thước quần thể. DE cũng hội tụ nhanh hơn so với CEM.

