

Bisection for sGA solving OneMax and Trap-5

Minh Đặng Văn - 19521832

tháng 10 năm 2022

1 Thực nghiệm và kết quả thống kê

Bài thực hành này nhằm mục đích chạy thực nghiệm tìm kiếm và so sánh kích thước quần thể nhỏ nhất(MRPS) và số lần gọi hàm đánh giá(number of evaluations) để thuật giải di truyền đơn giản (sGA) cài đặt theo 1X và UX giải hai vấn đề OneMax và Trap k=5.

Kích thước vấn đề thực nghiệm lần lượt là 10, 20, 40, 80, 160

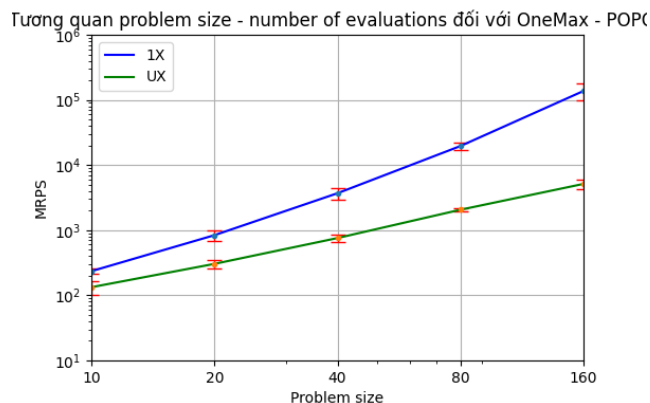
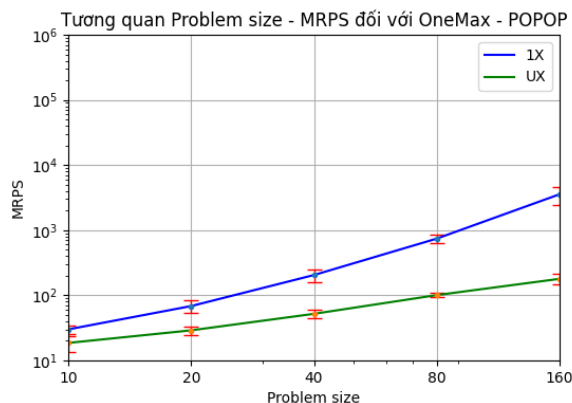
Phương pháp thực nghiệm: chạy bisection theo hướng dẫn của giảng viên.

1.1 Kết quả đối với OneMax

Dưới đây là bảng kết quả và biểu đồ thể hiện kết quả thực nghiệm đối với bài toán OneMax. nhưng con số được lấy trung bình của 10 lần chạy bisection.

Problem size	sGA-1X		sGA-UX	
	MRPS	# evaluations	MRPS	# evaluations
10	30 (4.32)	234.8 (24.21)	18.6 (5.58)	133.28 (34.86)
20	68.4 (16.38)	837.68 (165.16)	29 (4.45)	303.96 (50.77)
40	204.8 (48.18)	3888.48 (792.51)	52 (8.22)	756.96 (111.52)
80	742.4 (109.61)	19589.12 (2503.13)	100.8 (7.73)	2061.52 (145.97)
160	3558.4(1166.6)	137072.64 (41166.76)	179.2 (35.22)	5136.48 (945.45)

Bảng 1: thông tin thực nghiệm với OneMax



Một số nhận xét về kết quả thực nghiệm:

- Thuật giải di truyền đơn giản với bản cài đặt UX cho hiệu xuất tốt hơn đáng kể đặc biệt khi problem size càng lớn thì UX càng thể hiện tốt so với 1X, cụ thể, khi problem size tăng dần từ 10 -> 160, thì sGA-1X chạy từ 30 -> 3558, trong khi sGA-UX chỉ từ 18.6 -> 179.2, tương tự số lần gọi hàm đánh giá sGA-UX cũng tốt hơn sGA-1X, và khi problem size càng lớn sự tốt hơn này càng thể hiện rõ.

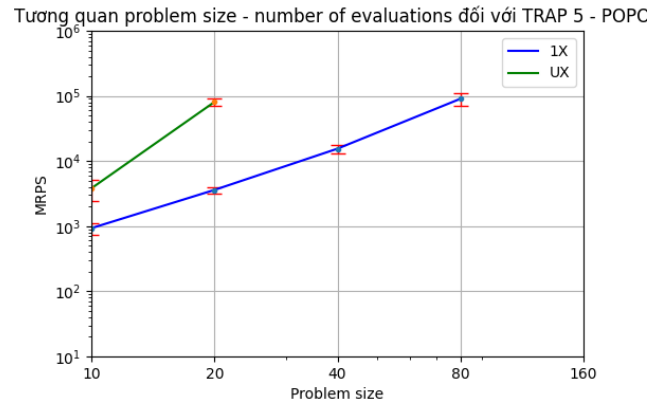
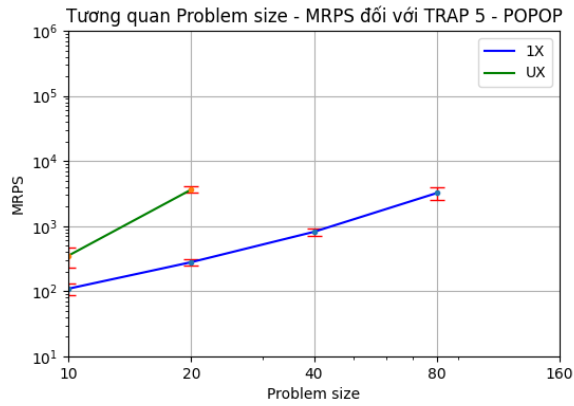
- OneMax là một vấn đề khá đơn giản thuộc mô hình đơn biến nên UX thể hiện kết quả tốt hơn và cách giải cũng phù hợp bài toán nên cả 5 problem size đều có thể tìm được lời giải.

1.2 Kết quả đối với Trap k= 5

Dưới đây là bảng kết quả và biểu đồ thể hiện kết quả thực nghiệm đối với bài toán Trapk=5. nhưng con số được lấy trung bình của 10 lần chạy bisection.

Problem size	sGA-1X		sGA-UX	
	MRPS	# evaluations	MRPS	# evaluations
10	109.6 (22.6)	932.32 (208.86)	352 (128)	3813.44 (1484.15)
20	280 (33.94)	3601.24 (450)	3635.2 (431.76)	80650.24 (11167.54)
40	819.2 (119.92)	15475.84 (2266.9)		
80	3225.7 (755.74)	90401.22(19945.72)		
160				

Bảng 2: Thông tin thực nghiệm với Trap k=5



Một số nhận xét về kết quả thực nghiệm:

- Vấn đề Trap $k=5$ (đa biến) khó hơn vấn đề OneMax, thuật giải di truyền đơn giản chỉ giải được các problem size nhỏ. cụ thể sGA-1X giải được problem size 10, 20, 40 và 80, còn sGA-UX chỉ giải được problem size 10 và 20 (giới hạn population size ≤ 8192).
- Vì Trap-5 là vấn đề có lược đồ nên 1X thể hiện kết quả tốt hơn, 1X hạn chế phá vỡ cấu trúc lược đồ hơn so với UX