

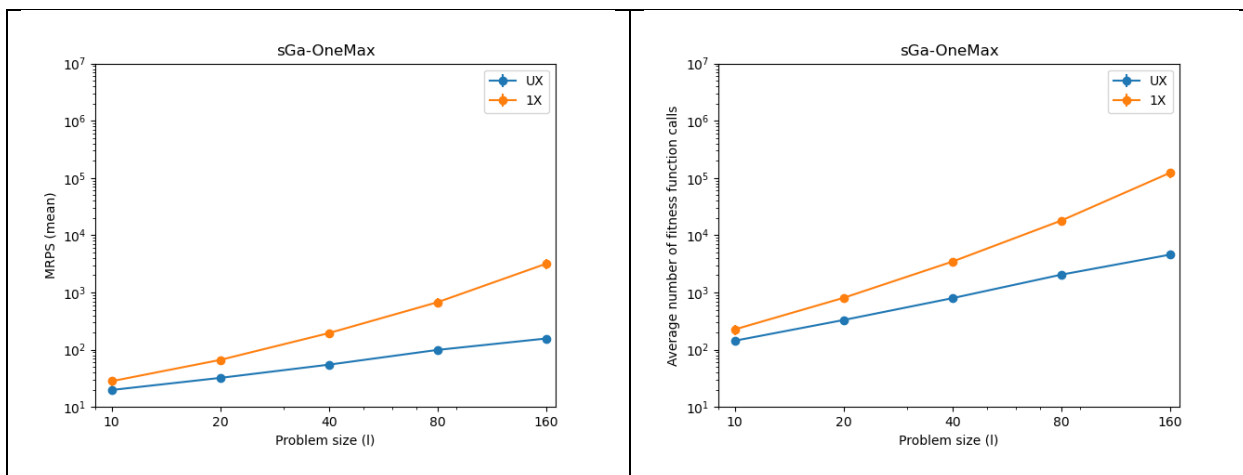
Bài Báo Cáo

Môn: Mạng Nơ Ron và Thuật Giải Di Truyền | CS410.K22.CNCL – GV: Lương Ngọc Hoàng
Đề án: Báo cáo thống kê hiệu suất giải thuật di truyền theo bản cài đặt POPOP (tt)

➤ One Max

Table 1 Kết quả thực nghiệm trên hàm One Max

sGA-1X			sGA-UX	
Problem size	MRPS	# Evaluations	MRPS	# Evaluations
10	28.2 (5.68)	226.38 (44.36)	22.6 (4.38)	159.66 (29.29)
20	66.4 (10.15)	806.4 (107.96)	33.4 (4.73)	340.06 (46.13)
40	195.2 (18.65)	3461.75 (283.7)	54.8 (6.70)	795.28 (94.87)
80	675.2 (125.12)	18013.43 (2846.52)	99.2 (15.26)	2045.6 (288.15)
160	3174.4 (639.48)	123056.63 (22078.85)	156.8 (15.67)	4577.76 (420.87)



Dựa vào bảng kết quả và đồ thị trên, ta rút ra được:

- Bảng cài đặt POPOP với phép lai đồng nhất (UX) và phép lai một điểm (1X) đều có thể tìm được lời giải tối ưu cho hàm Onemax với mọi kích thước vấn đề (problem size) / thực nghiệm.
- Với phép lai đồng nhất, kích thước quần thể tối thiểu để giải được bài toán đều thấp hơn so với quần thể áp dụng phép lai 1 điểm (hình 1) đối với bài toán OneMax.
- Khi cài đặt với phép lai 1 điểm, quần thể hội tụ chậm hơn so với quần thể lai ghép đồng nhất. Ta có thể thấy rõ điều đó ở hình 2.
- Kích thước vấn đề càng lớn, chênh lệch giữa thời gian quần thể hội tụ sử dụng phép lai khác nhau càng lớn.

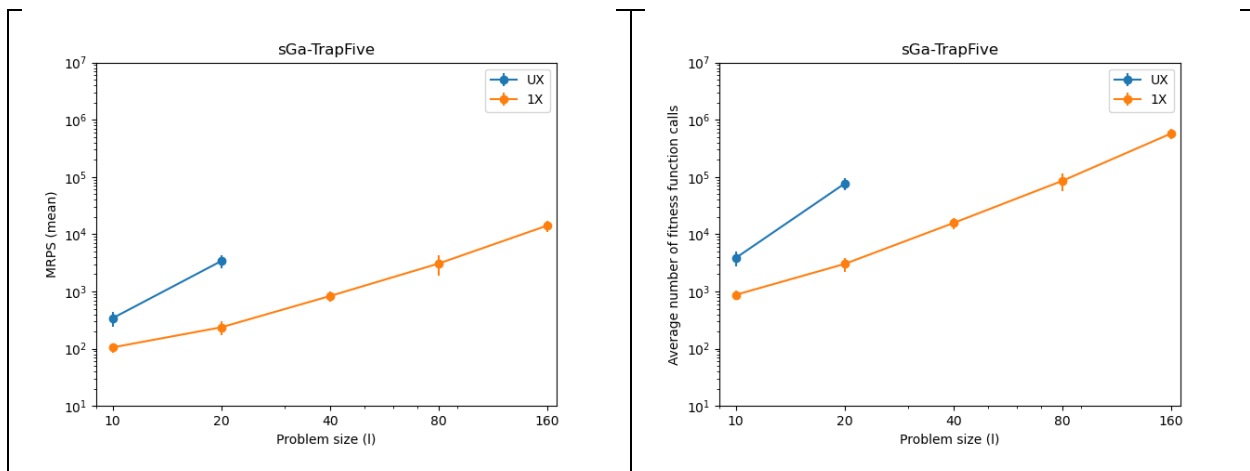
- Tương tự, chênh lệch kích thước quần thể tối thiểu để giải quyết vấn đề cũng càng lớn khi kích thước vấn đề càng lớn (giữa 2 phép lai).

Kết luận:

- POPOP với phép lai UX có độ phức tạp không gian (space-complexity) và độ phức tạp thời gian (time-complexity) tương đối thấp.
- POPOP với phép lai 1X có tuy có thể giải được các kích thước vấn đề tương tự như UX song độ phức tạp không gian (kích thước quần thể), độ phức tạp thời gian (thời gian hội tụ) là kém hơn so với phép lai UX.

➤ Trap Five

sGA-1X			sGA-UX	
Problem size	MRPS	# Evaluations	MRPS	# Evaluations
10	105.6 (19.2)	875.68 (153.5)	368 (114.71)	4090.24 (1265.06)
20	236.8 (64.71)	3028.64 (797.11)	3430.4 (895.63)	77291.52 (18439.24)
40	832 (176.43)	15707.52 (3318.25)	-	-
80	3072 (1161.91)	85529.6 (28792.36)	-	-
160	14131.2 (3132.83)	574064.64 (116221.30)	-	-



Dựa vào bảng kết quả và đồ thị trên, ta rút ra được:

- Giải thuật di truyền cổ điển (sGA) với phép lai 1X sử dụng bản cài đặt POPOP có thể giải được mọi kích thước vấn đề được đặt ra trong giới hạn tài nguyên cho phép, trong khi đó với phép lai UX, quần thể chỉ có thể tìm được mọi lời giải tối ưu với kích thước vấn đề $l = 20$.
- Phép lai 1X hiệu quả hơn so với UX. Phép lai 1X chỉ phát sinh duy nhất một điểm lai nên xác suất thoát bẫy của phép lai cao hơn UX. Do đó theo bảng thống kê và đồ thị, 1X có thể giải

được mọi kích thước vấn đề đặt ra dù kích thước quần thể cần có khá cao. Mặt khác, với $l = 40$, UX vẫn không giải được.

- 1X cần kích thước quần thể tối thiểu thấp hơn khá nhiều so với UX, cũng như hội tụ sớm hơn UX.
- Dù giải được hàm Trap Five, song kích thước quần thể cần thiết để giải là khá cao. Cả hai phép lai đều cần kích thước quần thể N cao hơn rất nhiều so với thực nghiệm trên hàm One Max.

Kết luận:

- Với hàm Trap Five, 1X đã vượt mặt UX.
- Tuy nhiên, kích thước quần thể cần thiết để giải quyết bài toán là khá lớn. Do đó phức tạp không gian lẫn thời gian đều khá cao.