Các thuật toán di truyền (GA) sử dụng nhiều phương pháp chọn lọc khác nhau để xác định cá thể nào trong quần thể nên được chọn để sinh sản nhằm tạo ra thế hệ tiếp theo. Quá trình lựa chọn là một thành phần quan trọng của GA và đóng một vai trò quan trọng trong việc hướng dẫn sự phát triển của các giải pháp. Dưới đây là một số phương pháp chọn lọc phổ biến được sử dụng trong thuật toán di truyền:

1. Lựa chọn bánh xe Roulette (Lựa chọn theo tỷ lệ):

- Đây là một trong những phương pháp tuyển chọn được sử dụng phổ biến nhất. Xác suất được chọn của mỗi cá nhân tỷ lệ thuận với khả năng của họ. Những người có năng lực tốt hơn sẽ có cơ hội được chọn cao hơn. Nó giống như quay một bánh xe roulette, trong đó kích thước của mỗi ô được xác định bởi thể lực của mỗi cá nhân.

2. Lựa chọn giải đấu:

- Trong phương pháp này, một tập hợp con ngẫu nhiên các cá nhân (một giải đấu) được tạo ra và cá nhân có thể lực cao nhất trong giải đấu sẽ được chọn. Quá trình này được lặp lại để chọn nhiều cá thể để sinh sản.

3. Tuyển Chọn Theo Thứ Hạng (Rank Selection):

- Các cá nhân được xếp hạng dựa trên thể lực của họ và việc lựa chọn dựa trên thứ hạng của họ chứ không phải giá trị thể lực tuyệt đối của họ. Phương pháp này đảm bảo rằng những cá thể tốt nhất có cơ hội được chọn cao hơn, bất kể giá trị thể lực cụ thể của chúng như thế nào.

4. Lấy mẫu phổ ngẫu nhiên:

- Lấy mẫu phổ ngẫu nhiên là một biến thể của lựa chọn bánh xe roulette chọn nhiều cá nhân cùng một lúc. Nó tạo ra một điểm bắt đầu ngẫu nhiên duy nhất trên bánh xe và chọn các cá thể cách đều nhau xung quanh bánh xe. Điều này làm giảm cơ hội chọn cùng một cá nhân nhiều lần.

5. Lựa chọn Boltzmann:

- Phương pháp này mô phỏng phân bố Boltzmann trong nhiệt động lực học. Nó gán một tham số "nhiệt độ" và xác suất lựa chọn phụ thuộc vào mức độ phù hợp và nhiệt độ. Khi thuật toán tiến triển, nhiệt độ giảm dần để ưu tiên khai thác hơn là thăm dò.

6. Lựa chọn tinh hoa:

- Trong chọn lọc tinh hoa, một số lượng cố định hoặc một tỷ lệ phần trăm các cá thể tốt nhất từ thế hệ hiện tại được chuyển trực tiếp sang thế hệ tiếp theo mà không trải qua bất kỳ thay đổi hoặc tái hợp nào. Điều này đảm bảo rằng các giải pháp tốt nhất được bảo tồn trong mỗi thế hệ.

7. Chia tỷ lệ Sigma:

- Tỷ lệ Sigma điều chỉnh các giá trị thích hợp để tính đến phương sai tổng thể. Nó tính đến độ lệch chuẩn của dân số và thay đổi xác suất lựa chọn cho phù hợp để khuyến khích sự đa dạng.

8. Lựa chọn cắt ngắn:

- Trong phương pháp chọn lọc cắt ngắn, chỉ những cá thể có năng suất cao nhất, dựa trên mức độ thích hợp của chúng, mới được chọn để tạo ra thế hệ tiếp theo. Phương pháp này thường được sử dụng để nhấn mạnh việc khai thác bằng cách tập trung vào các giải pháp tốt nhất.

Đây là một số phương pháp chọn lọc phổ biến nhất được sử dụng trong các thuật toán di truyền. Việc lựa chọn phương pháp lựa chọn phụ thuộc vào vấn đề cụ thể đang được giải quyết và sự cân bằng mong muốn giữa thăm dò (tìm giải pháp mới) và khai thác (tinh chỉnh các giải pháp hiện có). Các phương pháp chọn lọc khác nhau có thể dẫn đến các hành vi khác nhau của thuật toán di truyền và việc chọn đúng phương pháp là một phần quan trọng trong thiết kế thuật toán.