



UIT
TRƯỜNG ĐẠI HỌC
CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Genetic Algorithm



Chọn lọc tỷ lệ (Proportional Selection)

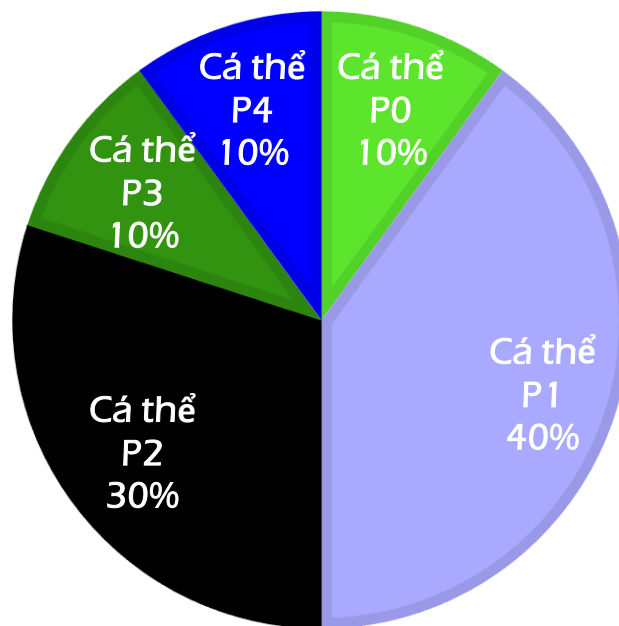
- P là quần thể có n cá thể.
- P_i là cá thể thứ i của P .
- $\text{fitness}[P_i]$ là độ thích nghi của P_i .
- Tổng giá trị thích nghi của P : $\sum_{i=0}^{n-1} \text{fitness}[P_i]$
- Xác suất cá thể P_i được chọn = tỷ lệ đóng góp của P_i cho tổng giá trị thích nghi của P :

$$p_i^S = \frac{\text{fitness}[P_i]}{\sum_{i=0}^{n-1} \text{fitness}[P_i]}$$



Chọn lọc theo tỷ lệ (Proportional Selection)

- Một quần thể có 5 cá thể với độ thích nghi là $(1, 4, 3, 1, 1)$.
- Tỷ lệ đóng góp của từng cá thể vào tổng giá trị thích nghi là $(0.1, 0.4, 0.3, 0.1, 0.1)$ \rightarrow xác suất được chọn p_i^S của từng cá thể.





Chọn lọc tỷ lệ (Proportional Selection)

XÁC SUẤT LỰA CHỌN

Cá thể P4
10%

Cá thể P0
10%

Cá thể P3
10%

Cá thể P1
40%

Cá thể P2
30%

Ví dụ:

- $r = 0.37 \rightarrow$ lựa chọn cá thể P_1
- $r = 0.07 \rightarrow$ lựa chọn cá thể P_0
- $r = 0.39 \rightarrow$ lựa chọn cá thể P_1
- $r = 0.72 \rightarrow$ lựa chọn cá thể P_2
- $r = 0.34 \rightarrow$ lựa chọn cá thể P_1

Proportional Selection

- Khuyết điểm của Proportional Selection (Chọn lọc tỷ lệ) là gì?

Tournament Selection

- Tournament Selection (Chọn lọc cạnh tranh / Chọn lọc giao đấu): Mỗi lần lấy ngẫu nhiên s cá thể từ quần thể và lựa chọn cá thể có độ thích nghi tốt nhất trong số s cá thể này.
- s còn được gọi là tournament size.

Tournament Selection

Ví dụ: \mathbf{x} là chuỗi nhị phân có l bit. Tìm giá trị của \mathbf{x} để hàm OneMax đạt giá trị tối đa.

$$f_{\text{OneMax}}(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^l x_i$$

Tournament Selection

Tournament Size = 2

0	1	0	0	0
0	0	1	0	1

1	1	1	0	1
1	1	0	0	1

1	0	0	1	1
0	1	0	0	0

0	0	1	1	0
1	0	0	0	1

Tournament Selection

Tournament Size = 2

0	1	0	0	0
0	0	1	0	1



0	0	1	0	1
---	---	---	---	---

1	1	1	0	1
1	1	0	0	1

1	0	0	1	1
0	1	0	0	0

0	0	1	1	0
1	0	0	0	1

Tournament Selection

Tournament Size = 2

0	1	0	0	0
0	0	1	0	1



0	0	1	0	1
---	---	---	---	---

1	1	1	0	1
1	1	0	0	1



1	1	1	0	1
---	---	---	---	---

1	0	0	1	1
0	1	0	0	0

0	0	1	1	0
1	0	0	0	1

Tournament Selection

Tournament Size = 2

0	1	0	0	0
0	0	1	0	1



0	0	1	0	1
---	---	---	---	---

1	1	1	0	1
1	1	0	0	1



1	1	1	0	1
---	---	---	---	---

1	0	0	1	1
0	1	0	0	0



1	0	0	1	1
---	---	---	---	---

0	0	1	1	0
1	0	0	0	1

Tournament Selection

Tournament Size = 2

0	1	0	0	0
0	0	1	0	1



0	0	1	0	1
---	---	---	---	---

1	1	1	0	1
1	1	0	0	1



1	1	1	0	1
---	---	---	---	---

1	0	0	1	1
0	1	0	0	0



1	0	0	1	1
---	---	---	---	---

0	0	1	1	0
1	0	0	0	1



0	0	1	1	0
---	---	---	---	---

Tournament Selection

Tournament Size = 4

0	1	0	0	0
0	0	1	0	1
1	1	1	0	1
1	1	0	0	1

1	0	0	1	1
0	1	0	0	0
0	0	1	1	0
1	0	0	0	1

Tournament Selection

Tournament Size = 4

0	1	0	0	0
0	0	1	0	1
1	1	1	0	1
1	1	0	0	1



1	1	1	0	1
---	---	---	---	---

1	0	0	1	1
0	1	0	0	0
0	0	1	1	0
1	0	0	0	1

Tournament Selection

Tournament Size = 4

0	1	0	0	0
0	0	1	0	1
1	1	1	0	1
1	1	0	0	1



1	1	1	0	1
---	---	---	---	---

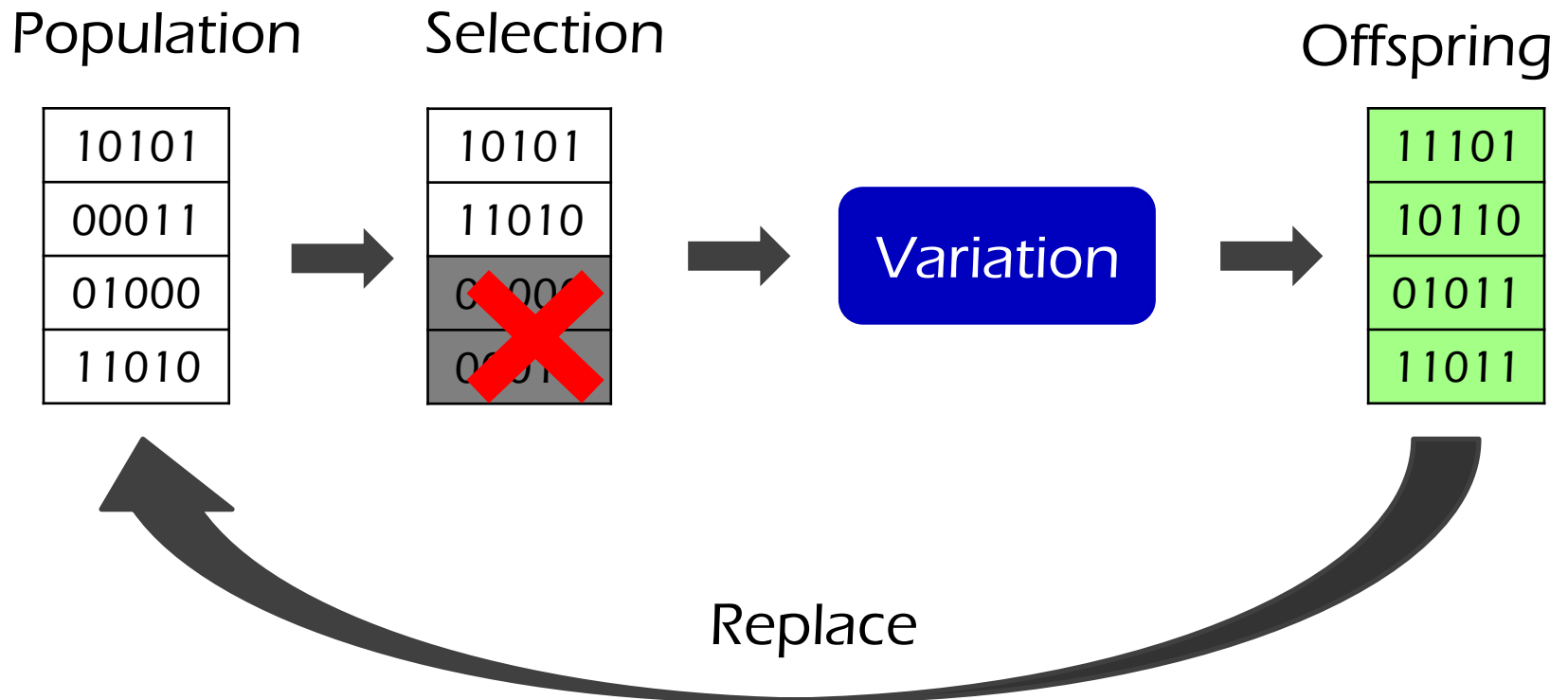
1	0	0	1	1
0	1	0	0	0
0	0	1	1	0
1	0	0	0	1



1	0	0	1	1
---	---	---	---	---



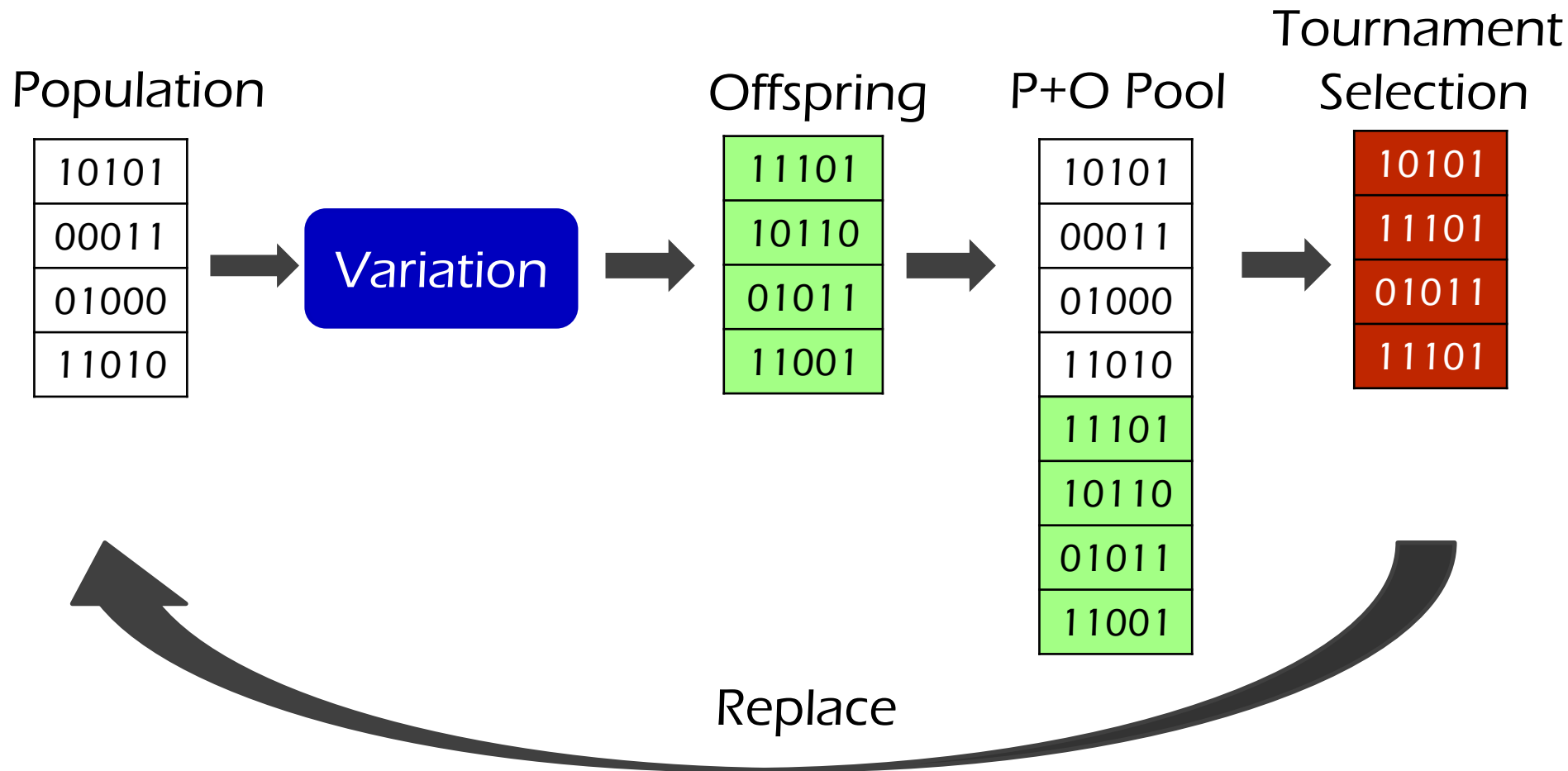
Genetic Algorithm



Genetic Algorithm

- Bản cài đặt này có nhược điểm gì?

Genetic Algorithm (POPOP)



Genetic Algorithm (POPOP)

- Bản cài đặt $P \rightarrow O \rightarrow (P+O) \rightarrow P$ có đặc điểm gì tốt hơn so với bản cài đặt cũ?