

①

10100101010001011011010101001011011001011110111

→ Länge  $L = 46$  mit 39 möglichen Mutationen, bei denen die Gruppe nicht beeinflusst wird:  $\frac{39}{46}$

Es besteht  $p_m = 0.01 = 1\%$  Chance, dass eine Mutation überhaupt stattfindet, also 99% was egal ist.

→  $99 - \frac{39}{46} = 98,16\%$  Chance, dass es okay ist.

$$1 - (0.01)^{39}$$

② a) Uniform crossover: Jedes Gen im Bitstring hat die Chance  $p_c$  von Elternteil A oder B

b)  $L-1$  Punkt-Crossover: Ab Punkt  $L-1$  wird Elternteil gewechselt.

Wahrscheinlichkeit = Anzahl möglicher Kombinationen / Gesamtzahl der möglichen Kombinationen.

Anzahl Kombis in a):  $2^L$

Anzahl Kombis in b):  $2^{L-1}$

$$\text{Wahrscheinlichkeit} = \frac{2^{L-1}}{2^L}$$

③ A = [10,5 | 20,0 | 5,4 | 40,2]  
B = [19,0 | 10,4 | 4,6 | 4,8]

$n=4$   $S=0.1$   
(nur Länge)

$$0.1 \cdot 5.4 + (1-0.1) \cdot 4.6 = 4.68$$

$$0.1 \cdot 40.2 + (1-0.1) \cdot 4.8 = 8.34$$

single arithmetic recombination,  $k=2$

[19,0 | 10,4 | 4,68 | 8,34]

[10,5 | 20,0 | 5,32 | 36,66]

$$0.1 \cdot 4.6 + (1-0.1) \cdot 5.4 = 5.32$$

$$0.1 \cdot 4.8 + (1-0.1) \cdot 40.2 = 36.66$$

single arithmetic recombination  $k=3$

[10,5 | 20,0 | 4,68 | 40,2]

[19,0 | 10,4 | 4,68 | 4,8]

$$0.1 \cdot 5.4 + (1-0.1) \cdot 4.6 = 4.68$$

Whole arithmetic

[18,15 | 11,36 | 4,68 | 8,34]

[19,05 | 19,04 | 5,32 | 36,66]

B

$$0.1 \cdot 19.0 + (1-0.1) \cdot 10.5 = 11.35$$

$$0.1 \cdot 10.4 + (1-0.1) \cdot 20.0 = 19.04$$

$$0.1 \cdot 4.6 + (1-0.1) \cdot 5.4 = 5.32$$

$$0.1 \cdot 4.8 + (1-0.1) \cdot 40.2 = 36.66$$

A

$$0.1 \cdot 10.5 + (1-0.1) \cdot 19.0 = 18.15$$

$$0.1 \cdot 20.0 + (1-0.1) \cdot 10.4 = 11.36$$

$$0.1 \cdot 5.4 + (1-0.1) \cdot 4.6 = 4.68$$

$$0.1 \cdot 40.2 + (1-0.1) \cdot 4.8 = 8.34$$

4)

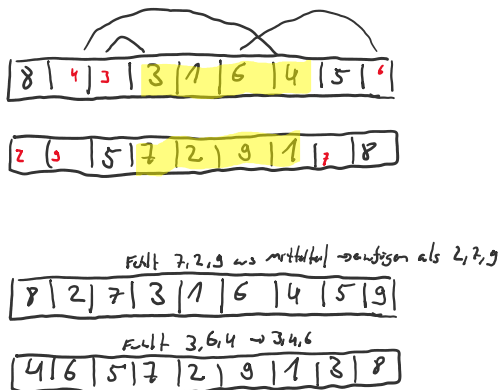
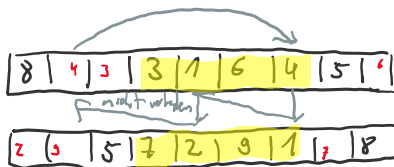
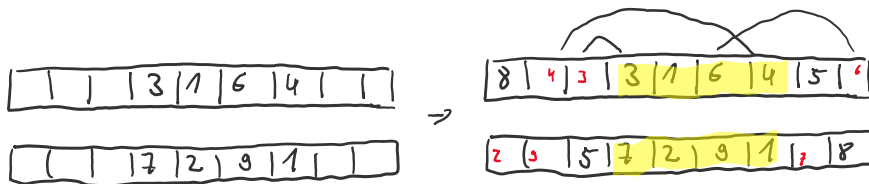
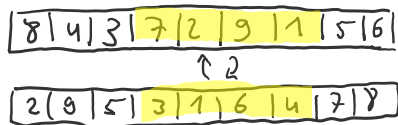
$$A = (8 \ 4 \ 3 \ 7 \ 2 \ 9 \ 1 \ 5 \ 6)$$

$$B = (2 \ 9 \ 5 \ 3 \ 1 \ 6 \ 4 \ 7 \ 8)$$

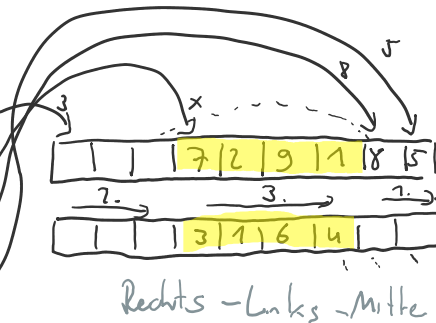
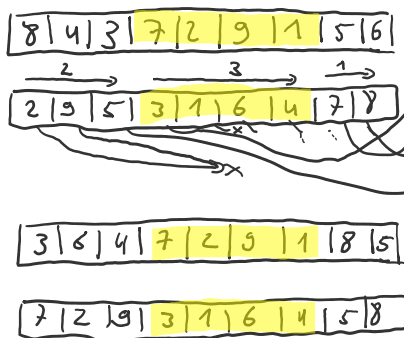
$$k_1 = 3$$

$$k_2 = 7$$

Partially Mapped Crossover

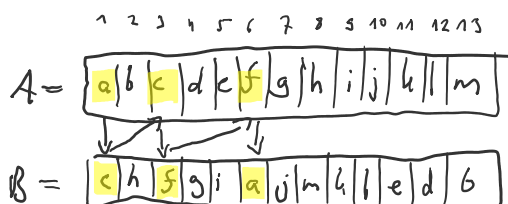


Order Crossover



Rechts - Links - Mitte

5)



Zyklen

1.  $a \rightarrow c \rightarrow f \rightarrow a$



2.  $b \rightarrow h \rightarrow m \rightarrow b$

3.  $d \rightarrow g \rightarrow j \rightarrow l \rightarrow d$

4.  $e \rightarrow i \rightarrow k \rightarrow e$

2 und 4 tauschen

A = [a|h|c|d|i|f|g|m|k|j|e|l|b]

B = [c|b|f|g|e|a|j|h|i|l|k|d|m]

⑥

1. Exploration
2. Traverse & enhance Selektionsdruck
3. Exploitation

→ Orangen auf dem Brett verteilen bis eine ruheföhl.

Orange hat Umfang von  $2 \cdot \pi \cdot 20$  und Brett  $20\text{cm} \cdot 30\text{cm}$ .

Orangen an Pos x Platzieren und counten.

→ gute Anordnungen nächste Runde.

??

1. Was sind Lösungsdaten
2. Wie kann ich das optimieren
3. Wie berechne ich die Fitness
4. Wie Mutation & Crossover
5. Selektion

#