

# Software para la optimización de redes de distribución de agua potable

## "JHawanet Framework"

Gabriel Sanhueza

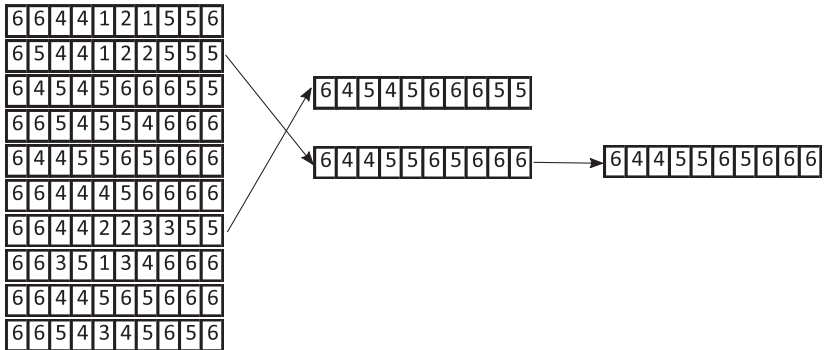
Defensa de Título  
Universidad de Talca

Profesores guías  
Jimmy Gutiérrez Bahamondes  
Daniel Mora Melia

Agosto, 2020

# Operadores de Selección

## *Tournament Selection*



# Operadores de Selección

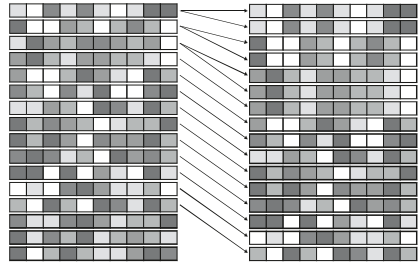
## Uniform Selection

$$p_{max} = \frac{\beta}{N_c}$$

$$p_{min} = \frac{2 - \beta}{N_c}$$

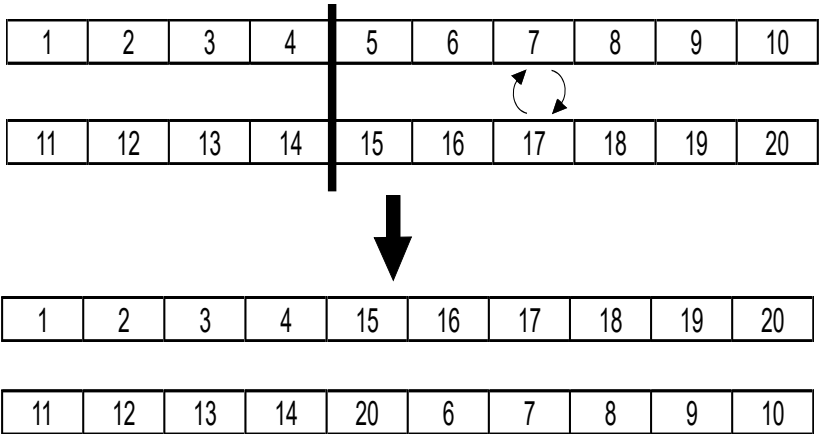
$$1,5 \leq \beta \leq 2$$

$$p_i = p_{min} + (p_{max} - p_{min}) \times \frac{N_c - i}{N_c - 1}$$



## Operadores de Cruzamiento

*SinglePointCrossover*



# Operadores de Cruzamiento

## *SBXCrossover*

$$\begin{cases} \beta_q = d_i^{+1} \sqrt{r\alpha} & \text{si } r \leq \frac{1}{\alpha} \\ \beta_q = d_i^{+1} \sqrt{\frac{1}{2-r\alpha}} & \text{si } r > \frac{1}{\alpha} \end{cases}$$

$$\beta = 1 + 2 \frac{y_1 - y^L}{y_2 - y_1}$$

$$\alpha = 2 - \frac{1}{\beta^{di+1}}$$

$$\beta = 1 + 2 \cdot \frac{y^U - y_2}{y_2 - y_1}$$

$$\alpha = 2 - \frac{1}{\beta^{di+1}}$$

$$C_1 = 0,5((y_1 + y_2) - \beta_q(y_2 - y_1))$$

$$C_2 = 0,5((y_1 + y_2) + \beta_q(y_2 - y_1))$$

## Operadores de Mutación

*RandomMutation*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----



1	2	3	4	5	11	7	8	9	10
---	---	---	---	---	----	---	---	---	----

# Operadores de Mutación

## *PolynomialMutation*

$$\Delta_1 = \frac{y - yL}{yU - yL}$$

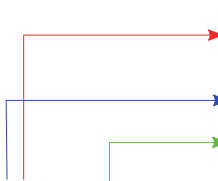
$$\Delta_2 = \frac{yU - y}{yU - yL}$$

$$\begin{cases} \Delta_q = \sqrt[d_i+1]{2r + (1-2r)(1-\Delta_1)^{d_i+1}} - 1 & \text{si } r \leq 0,5 \\ \Delta_q = 1 - \sqrt[d_i+1]{2(1-r) + 2(r-0,5)(1-\Delta_2)^{d_i+1}} & \text{si } r > 0,5 \end{cases}$$

$$y = y + \Delta_q(yU - yL)$$

# Representación de la solución del problema de diseño

Problema de diseño de RDA basado en el costo de tuberías.



	ID	Diámetro	Costo
1	DN12	304.80	45.73
2	DN16	406.40	70.40
3	DN20	508.00	98.39
4	DN24	609.60	129.33
5	DN30	762.00	180.75
6	DN40	1016.00	278.28

*Solución:* 4 1 1 2 3 4 6 1 6 4 2 6 5 4 2 6 6 5 1 1 5 2 6 3 6 2 6 5 5 5 4 6 4 1



# Representación de la solución problema operacional

Problema de operación basado en el Régimen de bombeo.

