Técnicas, Entornos y Aplicaciones de Inteligencia Artificial

Práctica 4. ALGORITMOS GENÉTICOS

Objetivo:

utilizar Opt4J para diseñar, resolver y evaluar un problema de optimización mediante AG

Opt4J está disponible en:

Poliformat y en https://sdarg.github.io/opt4j/index.html

Práctica 4: Opt4J

Opt4J. Entorno libre

A Modular Framework for Meta-heuristic Optimization

Disponible en: https://sdarg.github.io/opt4j/index.html

Formulación sencilla de problemas utilizando librerías implementadas en Java

Existe un boletín completo que explica su instalación y uso

Algoritmos Genéticos

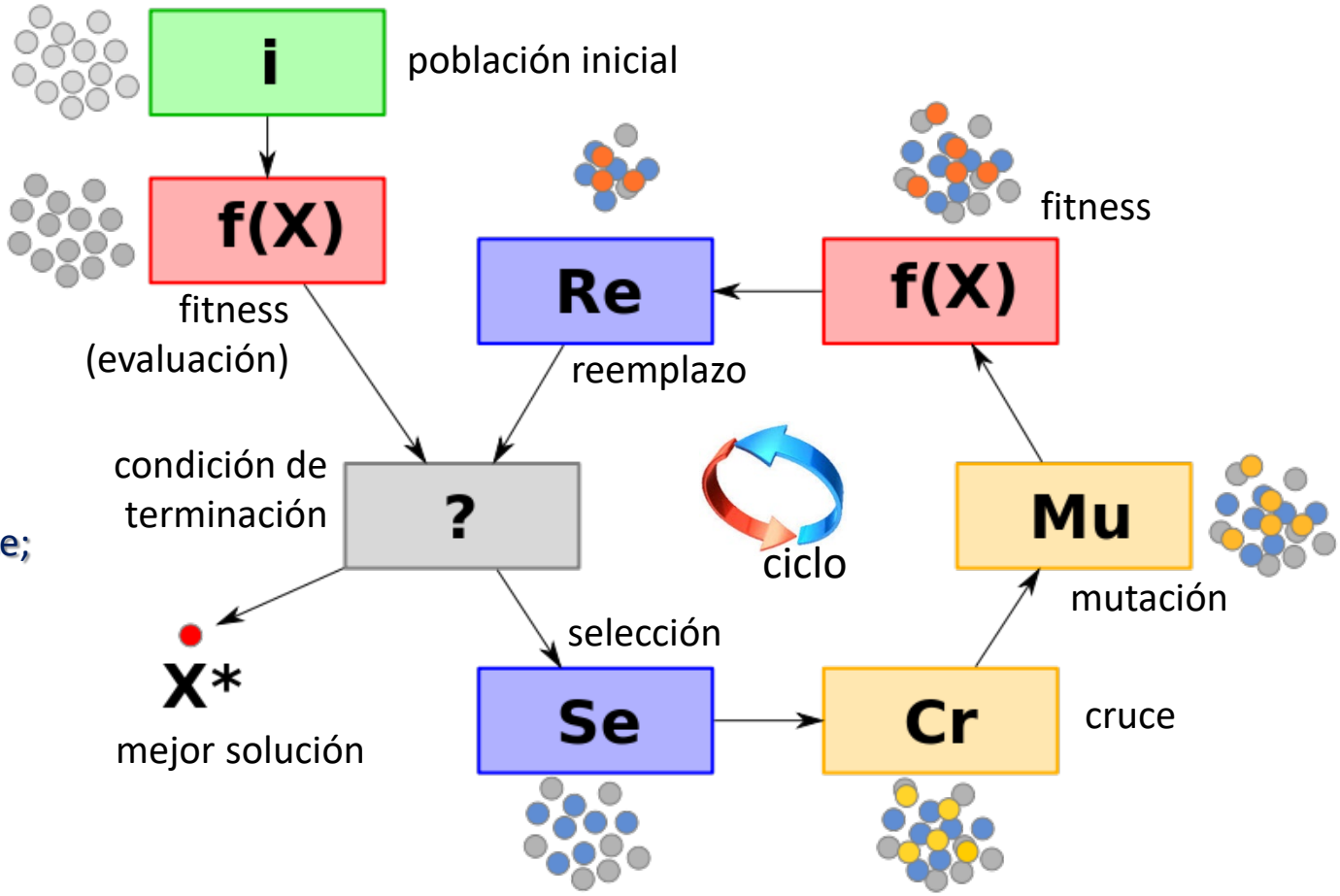
Diseño algoritmo genético

- Diseño del individuo. Codificación y decodificación.
- Función de evaluación (fitness)
- Generación población inicial.
- Selección. Cruce (individuos inválidos). Mutación. Reemplazo.

Evaluación algoritmo genético

- Criterios de evaluación: Fitness versus Soluciones generadas, Tiempo cómputo.
- Tamaños del problema
- Parámetros de evaluación: Población, Selección, Cruce, Mutación, etc.

Práctica 4: Opt4J

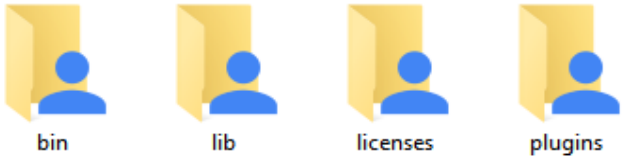


https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Evolutionary_algorithm.svg

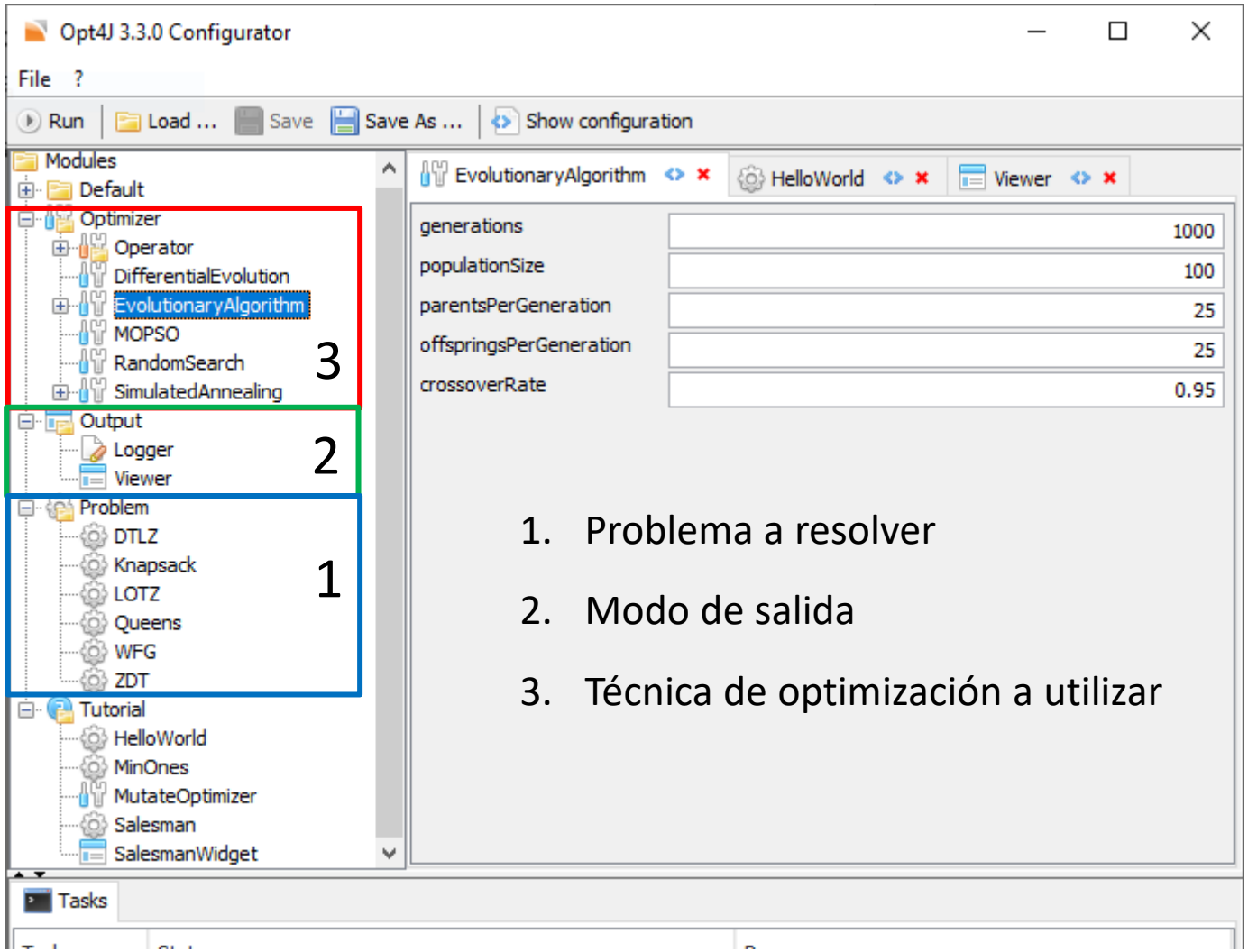
```
t ← 0;    terminar ← False;
inicializar P(0);
while not(terminar)
   S ← Selección [P(t)];
   Q ← Cruce [S];
   Q' ← Mutación [Q];
   P(t+1) ← Reemplazo [P(t), S, Q'];
   t ← t+1
   terminar ← (Convergencia [P(t+1)]) OR (t>límite)
end_while
```

Práctica 4: Opt4J en ejecución

https://sdarg.github.io/opt4j/index.html



…/bin/opt4j.bat

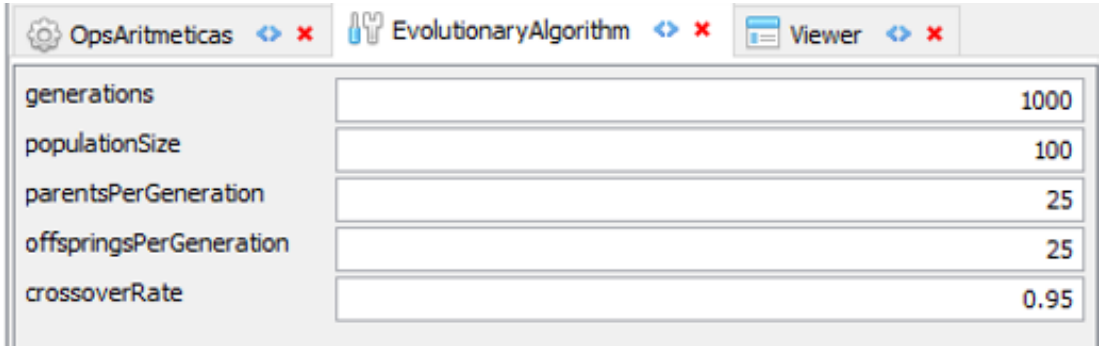


1. Problema a resolver
2. Modo de salida
3. Técnica de optimización a utilizar

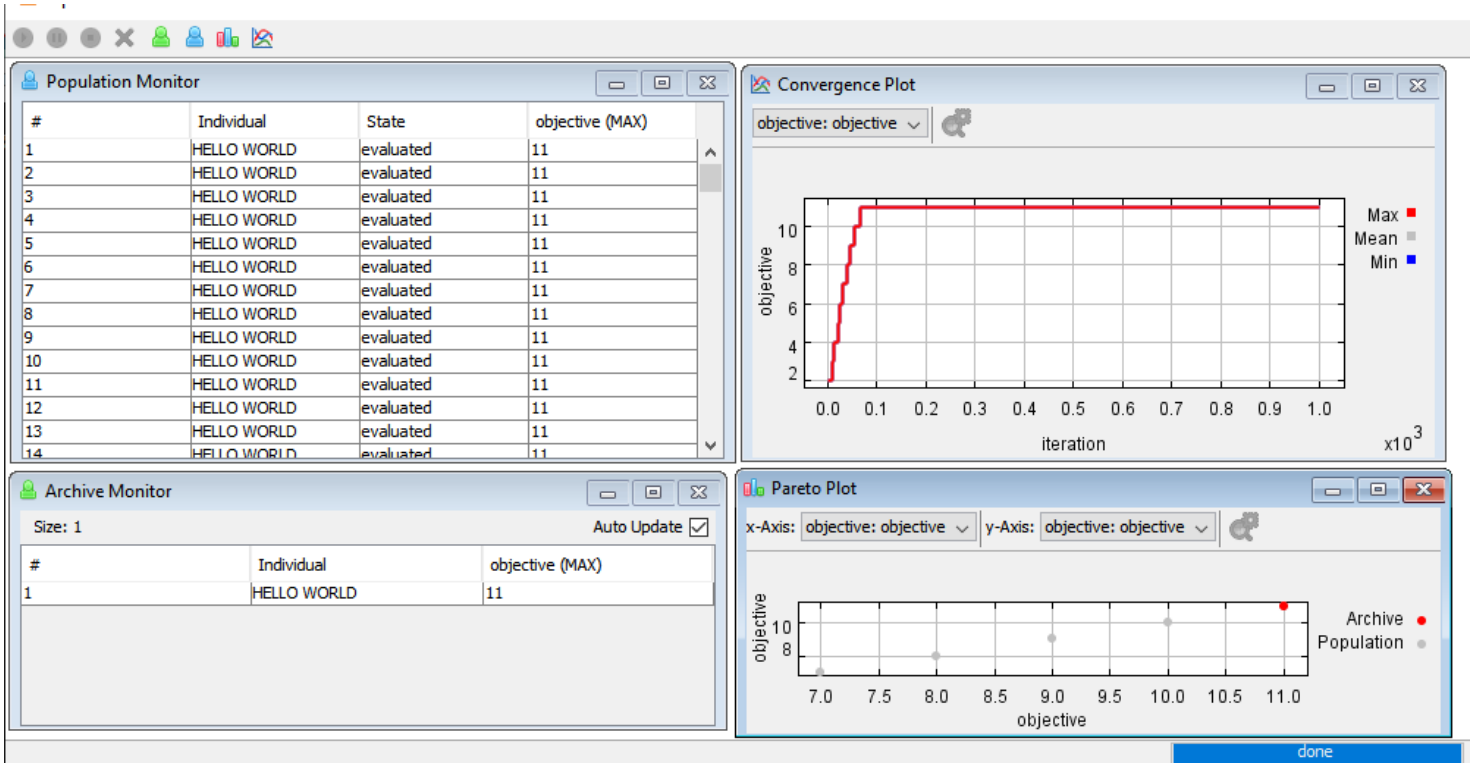
Práctica 4: Opt4J

Parametrización del AG

Nº Generaciones/iteraciones
Tamaño población
Nº padres seleccionados / Iteración
Nº Hijos generados / Iteración
Probabilidad cruce de dos padres



Resultados:



Práctica 4: Integración Opt4j en ECLIPSE

- Opt4J permite la importación y resolución de problemas previamente modelados en Java

- Por simplicidad, utilizaremos el **entorno Eclipse**

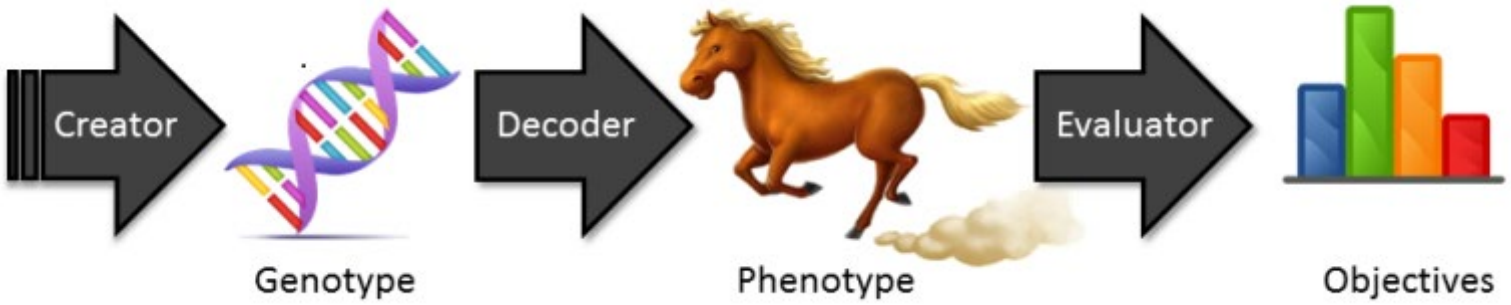
- ***Configuración de ECLIPSE en Boletín (1.2, 1.3)***

- **RECOMENDABLE**: Importaremos el proyecto-plantilla de Poliformat ***"ProyectoAG.zip"*** *(Open Projects from File System) – ver sección 1.3 del boletín*

- Modelado del problema en Java (Creator, Decoder y Evaluator)

Práctica 4: diseñando el problema en Opt4J

Básicamente, hay que implementar tres clases



public class NombreClaseCreator **implements** Creator<**GENOTIPO**>

public class NombreClaseDecoder **implements** Decoder<**GENOTIPO**, **FENOTIPO**>

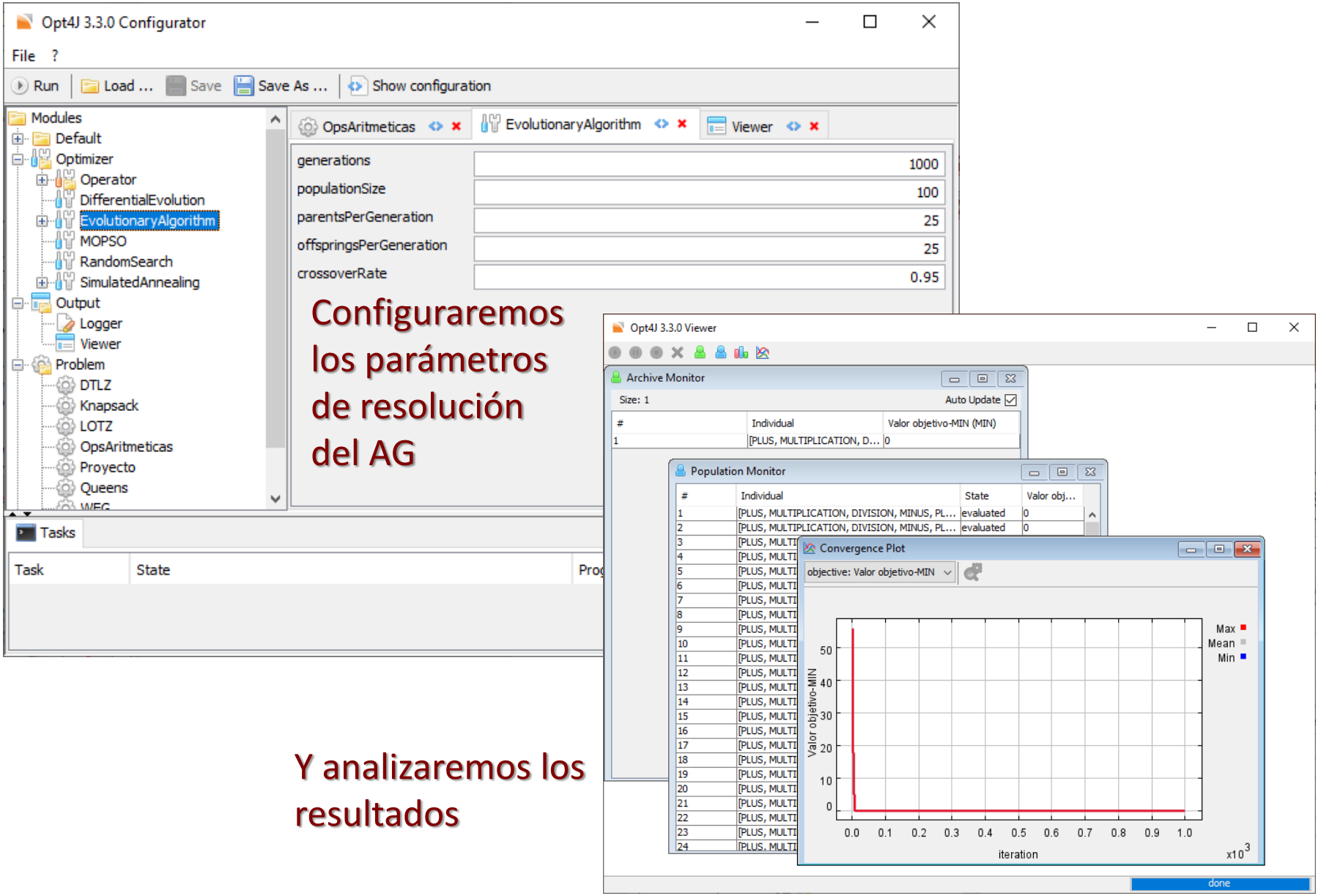
public class NombreClaseEvaluator **implements** Evaluator<**FENOTIPO**>

…más la clase Module que las referencia:

public class ClaseModule **extends** ProblemModule

Ver ejemplos en el Boletín!!

Práctica 4: resolviendo el problema en Opt4J



Práctica 4: Opt4J

Evaluación:

- Realizar el ejercicio propuesto (se necesitará para el día de la evaluación, en el que se planteará una breve ampliación)

Calendario:

Sem	LABORATORIO	Evaluación
30-XI	Opt4J	
14-XII	Opt4J	
21-XII		**P4:** *Aplicac. Opt4J*

Aplicación y evaluación de Algoritmos Genéticos (15%) P4