

Software para el análisis de algoritmos bio- inspirados para la optimización de parámetros reales



Daniel Molina Cabrera
dmolina@decsai.ugr.es



Esquema

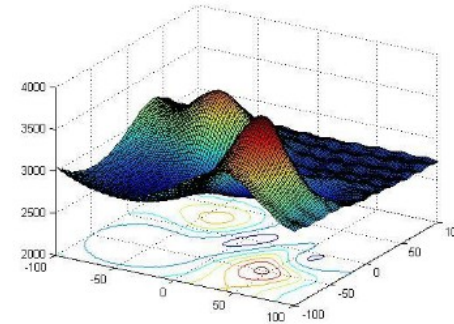
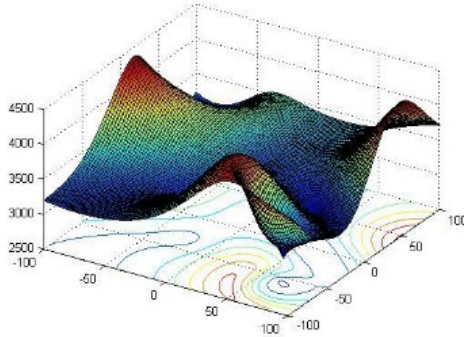
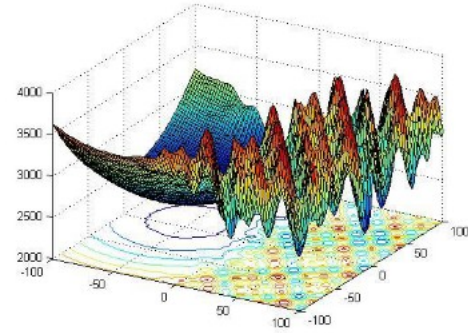
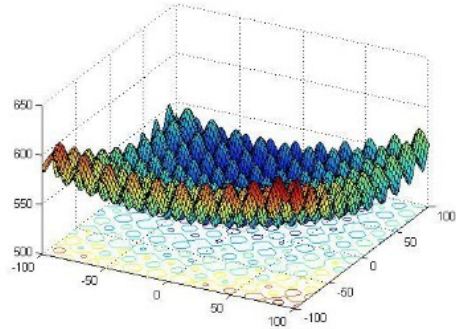
- Condiciones Experimentales y Benchmark
- Integrando código de evaluación
- Integrando resultados en un Excel
- Usando web *tacolab* para las comparativas

Condiciones Experimentales

- Usaremos benchmark “CEC 2017 Special Session and Competition on Single Objective Bound Constrained Real-Parameter Numerical Optimization”.
- 30 funciones, distinto nivel de complejidad.
- Distintos valores de dimensión: 10, 30, 50 (no 100).
- Criterio de parada: $10.000 \cdot \text{dimension}$.
- Rango de todas las funciones: $[-100, 100]$.
- Se ejecuta cada una X veces para calcular la media (usamos $T=10$, por reducir tiempos, el estándar son 50).
- Se mide el error con respecto al óptimo ($\text{fun} \cdot 100$): 100 para f_1 , 200 f_2 , ...
- Se calcula el error cada cierto % de evaluaciones: 1%, 2%, ..., 10%, 20%, ...

G. Wu, R. Mallipeddi, P. N. Suganthan, Problem definitions and evaluation criteria for the CEC 2017 competition and special session on constrained single objective real-parameter optimization, Tech. rep., Nanyang Technological University, Singapore (2016).

Visualmente algunos ejemplos



G. Wu, R. Mallipeddi, P. N. Suganthan, Problem definitions and evaluation criteria for the CEC 2017 competition and special session on constrained single objective real-parameter optimization, Tech. rep., Nanyang Technological University, Singapore (2016).

Integrando el código de evaluación

- Código actualizado en <https://github.com/dmolina/cec2017real/>.
- Disponible en C++, con wrapper para Python.
- Se puede compilar como librería, o dentro del proyecto.
- Ficheros:
 - *cec17_test_func.c*: fichero original del benchmark.
 - *cec17.c*: con las funciones del API simplificado.
 - *input_data*: debe estar en el directorio donde se ejecute el binario.
 - *extract.py*: script en Python para agrupar los resultados.

Integrando el código de evaluación

- `cec17_init(nombre_algoritmo, funcid, dimension):`
 - Se llama antes de cada ejecución.
 - `nombre_algoritmo` para identificar el algoritmo en los ficheros de salida.
 - `funcid`: identificador de la función (entre 1 y 30).
 - Dimensión: 10, 30, ó 50.
- `cec17_fitness(double *sol)`
 - Evalúa el vector solución.
 - El tamaño debe ser el adecuado.
 - Devuelve un double.

Integrando el código de evaluación

```
int seed = 42;
std::uniform_real_distribution<> dis(-100.0, 100.0);

for (int funcid = 1; funcid <= 30; funcid++) {
    vector<double> sol(dim);
    vector<double> bestsol(dim);
    double fitness;
    double best = -1;

    // Set the function to use in fitness
    cec17_init("random", funcid, dim);
    // If it is commented the output is print in console, instead of external files.
    // cec17_print_output();

    std::mt19937 gen(seed); // Start seed
    int evals = 0;

    while (evals < 10000*dim) {
        // Generate random solution
        for (int i = 0; i < dim; i++) {
            sol[i] = dis(gen);
        }

        // Evaluate the solution
        fitness = cec17_fitness(&sol[0]);
        // Increase count
        evals += 1;

        // Calculate the best one
        if (evals == 1 || fitness < best) {
            best = fitness;
            bestsol = sol;
        }
    }
}
```

Integrando resultados en un Excel

- Cada vez que se ejecuta la función `cec17_fitness`:
 - Incrementa contador de evaluaciones (reseteado con `cec17_init`).
 - Calcula el error.
 - Mantiene el óptimo.
 - Si debe de guardar los resultados:
 - Va al directorio `results_<nombre_algoritmo>` (debe existir).
 - Escribe fichero `results_funcid_dimension.txt`
- No es necesario escribir nada por pantalla.
- **Evita más evaluaciones del tope.**
- El *script genera.py* recibe el directorio `results_nombre_algoritmo` y escribe ahí un Excel con los resultados.

Usando tacolab para las comparativas

- Tacolab es una web que permite comparar meta-heurísticas.

<https://tacolab.org/>

- Ofrece:
 - Base de Datos de resultados de algoritmos.
 - Leer datos de un Excel (formato generado por *genera.py*).
 - Crea tablas comparativas de los datos del Excel y almacenados.
 - Ranking de algoritmos.
 - Test estadísticos.

Usando tacolab para las comparativas

TACO: Toolkit for Automatic Comparison of Optimizers Generic **Benchmark** My Results

Comparing with a standard benchmark

This page allows researcher to compare results of different algorithms for different standard benchmarks.

You can your algorithms/existing algorithms in the database and compare against existing into the database (your results will not be stored).

The process is simple:

1. Select the wanted benchmark.
2. Select the dimension (if there is more of one for the benchmark).
3. Select the algorithm to compare. You can select from the Database and/or add results from an Excel file.
4. Select the report.
5. Push the button **Compare**.

Select Benchmark

Select the benchmark used for comparison: **CEC2017** ▼

CEC'2017 Real-Parameter Optimization

Benchmark for the Real-Parameter Optimization competitions.

Select the dimension value: ▼

This website has been done using our [own open-source application](#)

[Features](#)

[Tables and Export options](#)

[Plots and Figures](#)

[About](#)

[Team](#)

[Privacy](#)



All results are freely available
under [Creative Common](#)

Usando tacolab para las comparativas

TACO: Toolkit for Automatic Comparison of Optimizers Generic **Benchmark** My Results

Comparing with a standard benchmark

This page allows researcher to compare results of different algorithms for different standard benchmarks.

You can your algorithms/existing algorithms in the database and compare against existing into the database (your results will not be stored).

The process is simple:

1. Select the wanted benchmark.
2. Select the dimension (if there is more of one for the benchmark).
3. Select the algorithm to compare. You can select from the Database and/or add results from an Excel file.
4. Select the report.
5. Push the button **Compare**.

Select Benchmark

Select the benchmark used for comparison: **CEC2017** ▼

CEC'2017 Real-Parameter Optimization

Benchmark for the Real-Parameter Optimization competitions.

Select the dimension value: ▼

This website has been done using our [own open-source application](#)

[Features](#)

[Tables and Export options](#)

[Plots and Figures](#)

[About](#)

[Team](#)

[Privacy](#)



All results are freely available
under [Creative Common](#)

Usando tacolab para las comparativas

CEC'2017 Real-Parameter Optimization

Benchmark for the Real-Parameter Optimization competitions.

Select the dimension value:

Algorithms to compare

☐ AEO

☒ DE

☐ DYYPO

☐ EBowithCMAR

☐ GSKA

☐ LSHADE SPACMA

☐ MM OED

☐ MOS

☐ PPSO

☒ PSO

☐ RB-IPOP-CMA-ES

☐ SSA

☐ TLBO-FL

☐ ...

Marco para comparar con DE y con PSO

Usando tacolab para las comparativas

- ☐ PPSO
- ☒ PSO
- ☐ RB-IPOP-CMA-ES
- ☐ SSA
- ☐ TLBO-FL
- ☐ jSO

If you want to compare existing results with your own proposal, set a Excel or CSV file with the results (optional).
The required format is indicated [here](#).

Select a file (.csv or .xls) to upload

results_cec2017_10.xlsx

Select the Report:

Mean Comparison

Precision

3

Compare

This website has been done using our [own open-source application](#)

Features

[Tables and Export options](#)

[Plots and Figures](#)

[Private Data](#)

About

[Team](#)

[Privacy](#)



All results are freely available
under [Creative Common](#)
[License](#)

Usando tacolab para las comparativas

Evaluations: 100%

Functions	DE	PSO	mialgoritmo
F01	0.000e+00	5.255e+07	2.060e+09
F02	0.000e+00	1.000e+00	6.956e+07
F03	0.000e+00	1.989e+03	8.238e+03
F04	1.105e-04	4.684e+01	1.283e+02
F05	1.151e+02	3.212e+01	7.226e+01
F06	3.460e+01	1.001e+01	3.957e+01
F07	3.848e+01	4.275e+01	1.865e+02
F08	2.983e+01	2.203e+01	6.716e+01

Marca el mejor en cada función

Usando tacolab para las comparativas

F27	3.897e+02	4.134e+02	4.469e+02
F28	3.517e+02	4.698e+02	6.560e+02
F29	2.375e+02	3.193e+02	4.304e+02
F30	8.051e+04	6.352e+05	2.724e+06

Best

21

8

1

Resumen

Excel

Latex

Se puede guardar como Excel o Latex

¿Dudas?

