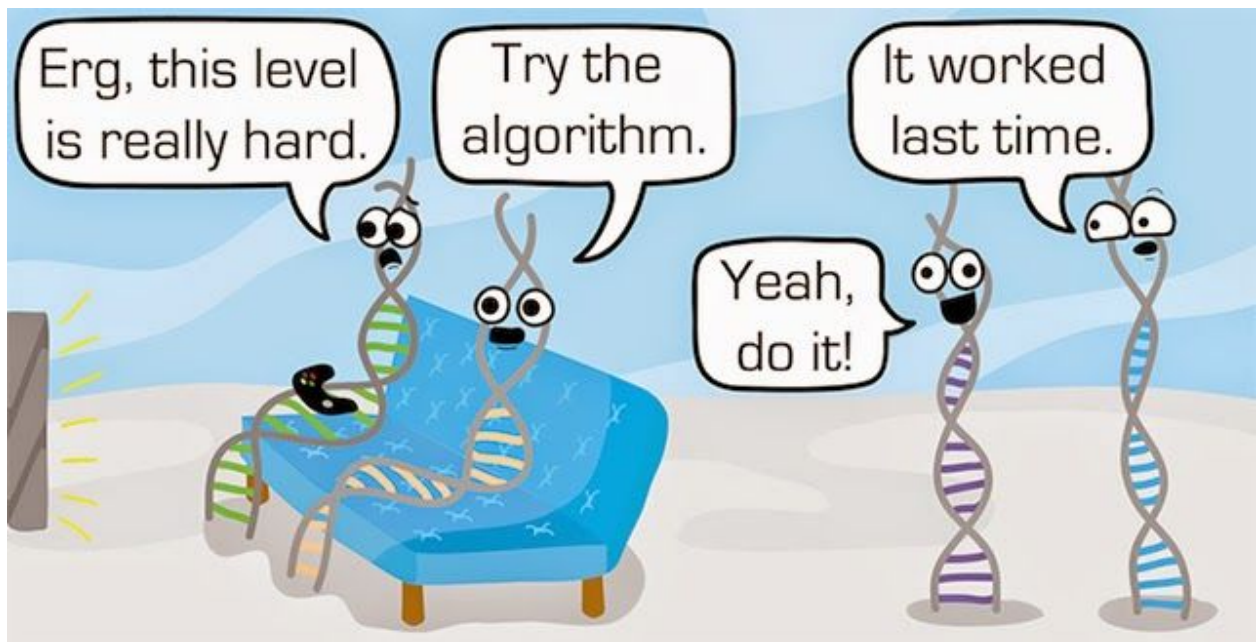


## SEMINARIO DE SOLUCION DE PROBLEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL I

**Diego Antonio Vallejo Jiménez**

Código 211573851



### DESCRIPCIÓN

Una manera muy peculiar e interesante es el uso de algoritmos genéticos para encontrar posibles soluciones óptimas al problema

El algoritmo genético es una técnica de búsqueda que puede usarse para resolver problemas de búsqueda y optimización. Están basados en el proceso genético de los organismos vivos.

Un algoritmo genético continuo es un tipo de AG que busca soluciones en un espacio continuo en lugar de uno discreto

---

## MARCO TEORICO

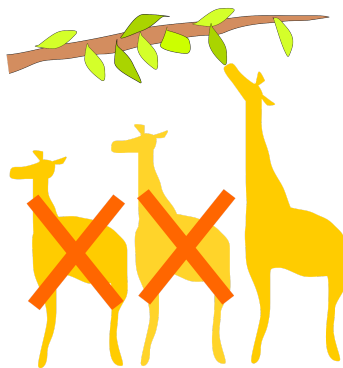
### Optimización mediante el uso de Algoritmos Genéticos

Una manera muy peculiar e interesante es el uso de algoritmos genéticos para encontrar posibles soluciones óptimas al problema

El algoritmo genético es una técnica de búsqueda que puede usarse para resolver problemas de búsqueda y optimización. Están basados en el proceso genético de los organismos vivos. A lo largo de las generaciones, las poblaciones evolucionan en la naturaleza de acorde con los principios de la selección natural y la supervivencia de los más fuertes, postulados por Darwin.

Por imitación de este proceso, los Algoritmos Genéticos son capaces de ir creando soluciones para problemas del mundo real. La evolución de dichas soluciones hacia valores óptimos del problema depende en buena medida de una adecuada codificación de los mismos.

Hans-Joachim Bremermann (1926-1996) fue el primero en ver la evolución como un proceso de optimización, además de realizar una de las primeras simulaciones con cadenas binarias que se procesaban por medio de reproducción, selección y mutación



## Problemática a resolver

Evaluar el rendimiento del Algoritmo Genético Continuo para las siguientes funciones:

Sphere

Quartic

Rosenbrock

Rastrigin

Para cada función realizar 5 ejecuciones con 2, 4, 8 y 16 dimensiones, cada ejecución se detendrá a las 4000 generaciones.

Se deberá graficar el comportamiento del algoritmo; para ello se deberá promediar el valor del mejor fitness de las 5 ejecuciones en la generación 0, 100, 200, ... 4000. Se deberá generar una gráfica en la que se incluyan las ejecuciones para 2, 4, 8 y 16 dimensiones, es decir un total de 1 gráfica por función.

## CODIFICACIÓN:

```
from functions import sphere, quartic, rastrigin, rosenbrock

import AGC

import numpy

import matplotlib.pyplot as plt

generations = 4000

sampleEach = 100

runNtimes = 5

x = numpy.linspace(0, generations, sampleEach) # range: (initial, last, iteration)

functions = [sphere.Sphere(), rastrigin.Rastrigin(), quartic.Quartic(),
rosenbrock.Rosenbrock()]

dimensions = [2, 4, 8, 16]
```

---

```
def promedioFuncion(samples):

    prom = []

    for iteracion in range(len(samples[0])):

        x = 0

        for gen in samples:

            x += gen[iteracion]

        prom.append(x / len(samples))

    return prom


def run(problem, dim, printEach=int(generations / 4)):

    print(problem.name, dim)

    ag = AGC.AGC(

        cantidad_individuos=32,

        alelos=dim,

        generaciones=generations,

        p=0.02,

        problema=problem,

        sampleEach=sampleEach,

        printEach=printEach

    )

    ag.run()

    r = []

    for s in ag.samples:

        r.append(-1 * (s._fitness - problem.MAX_VALUE ** dim))

    return r
```

---

```
def main():

    it = 0

    for f in functions:

        plt.ylabel(f.name + " " + str(it))

        plt.xlabel("generacion x" + str(sampleEach))

        for d in dimensions:

            sameFuncNtimes = []

            for r in range(runNtimes):

                sameFuncNtimes.append(run(f, d))

            promedios = promedioFuncion(sameFuncNtimes)

            plt.plot(promedios)

            it += 1

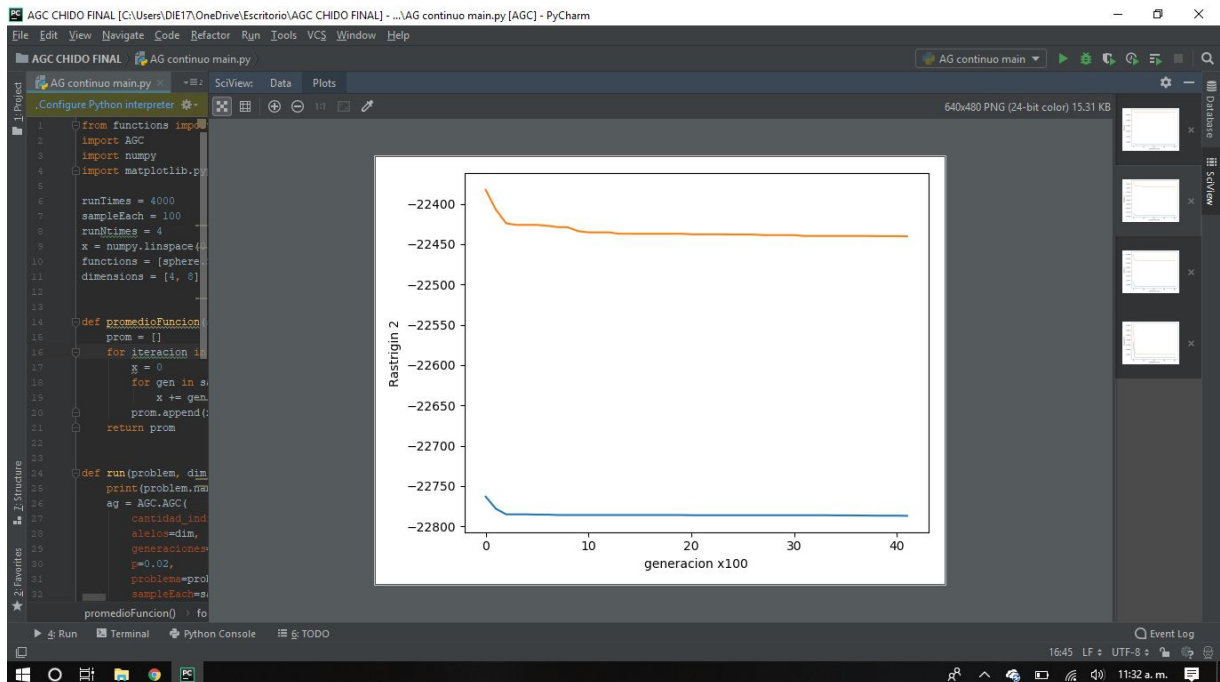
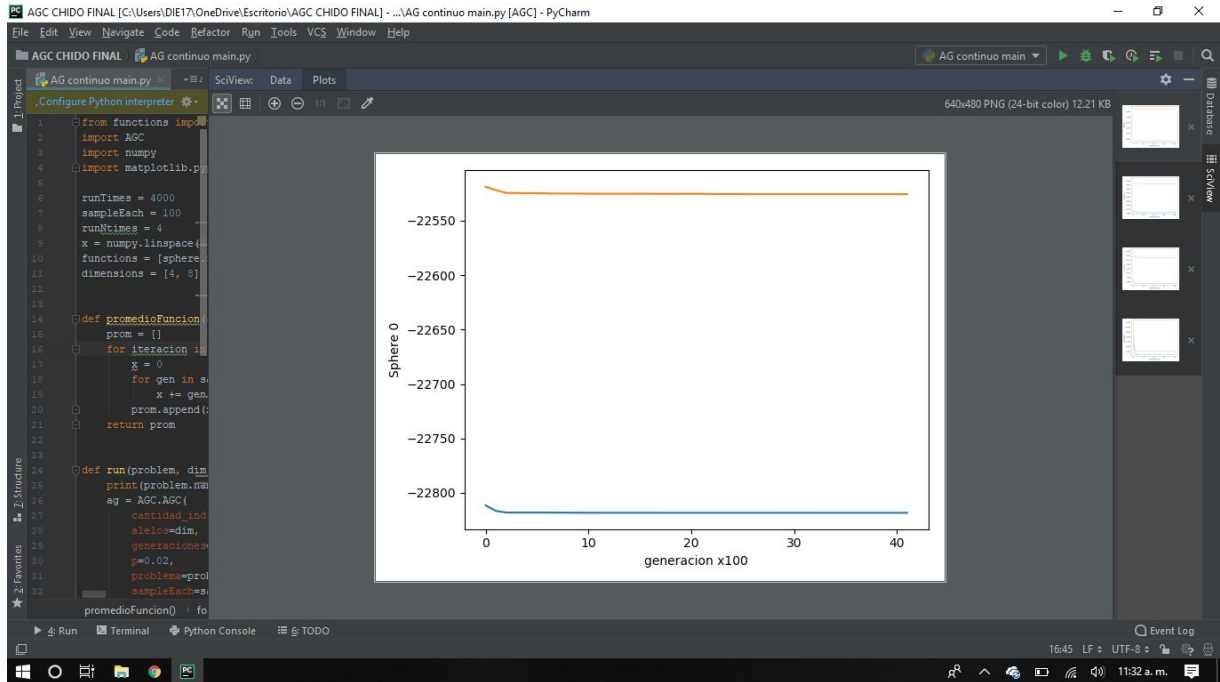
        plt.show()

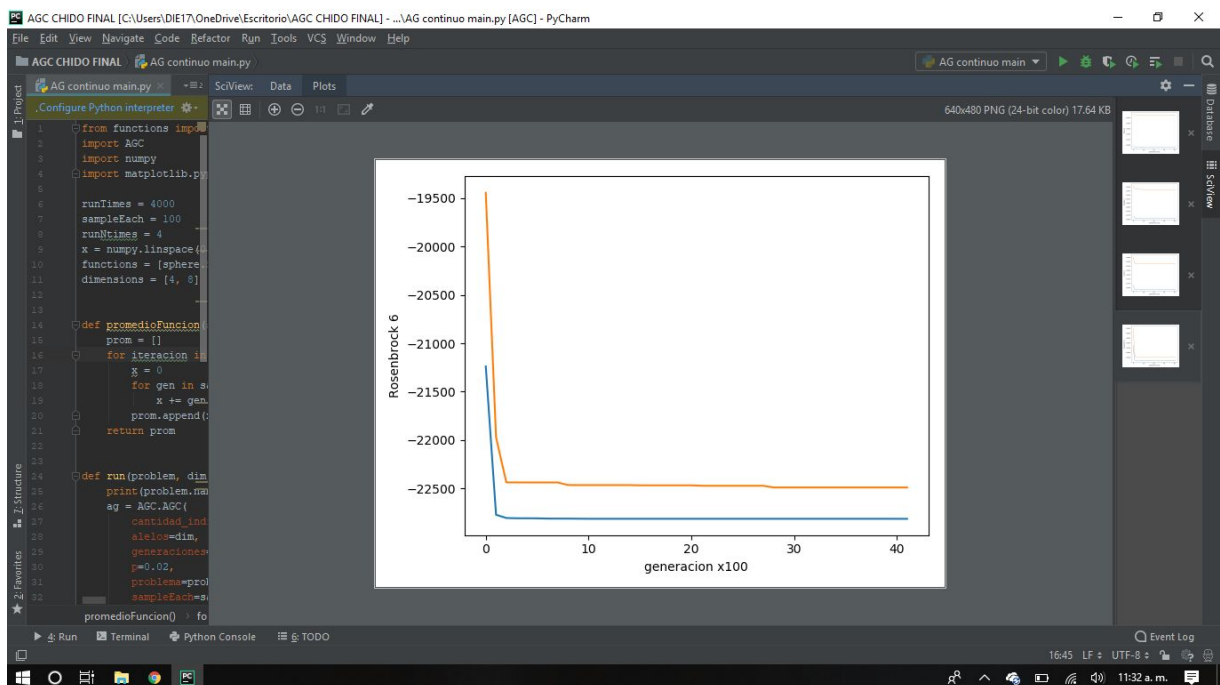
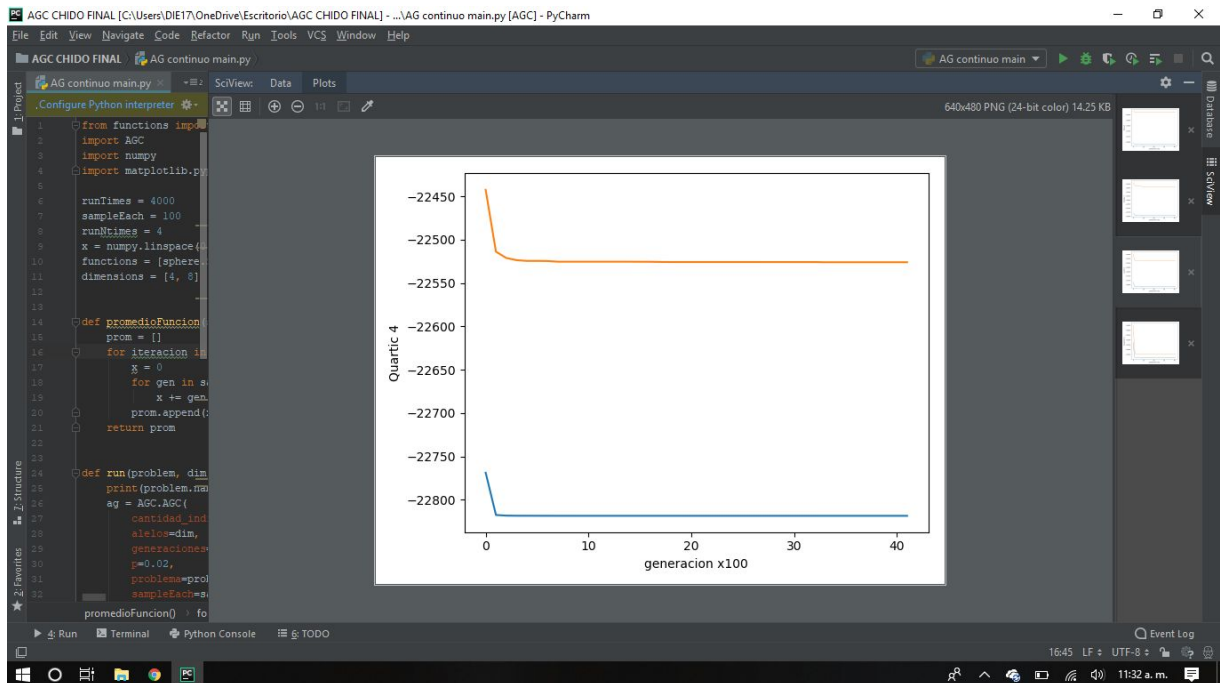
if __name__ == '__main__':

    main()
```

# EJECUCIÓN

Pruebas de ejecución:





## REFLEXION

Personalmente el imitar y representar procesos naturales con software y utilizar los algoritmos para representar o procesar información es un tema que me fascina

Al visualizar este algoritmo me sorprendió su efectividad aunque no siempre encuentra la solución óptima pero se aproximan mucho y demostró ser un método de aproximación interesante y útil para problemas de mayor complejidad.