# Tarea 2

Inteligencia artificial - 2023I

Integrantes:
DJLP

ADLG

*Había aprendido sin esfuerzo el ingles, el francés, el portugués, el latín. Sospecho, sin embargo, que no era muy capaz de pensar. Pensar es olvidar diferencias, es generalizar, abstraer. En el abarrotado mundo de Funes no había sino detalles, casi inmediatos.*

Funes, el memorioso. Jorge Luis Borges.

## 1. Instrucciones

Responde las siguientes preguntas y haz las implementaciones en código como se indica a continuación:

- En un archivo en pdf escribe los integrantes del equipo en orden alfabético
- Haz las implementaciones en un script python que se llame tarea n.py.
- Sube todos los archivos a la entrada de la tarea correspondiente en el classroom.

## 2. Algoritmo genético

*El archivo .py que resuelve este problema es: tarea2_2Algoritmogenético.py, se da la solución en varias iteraciones para al menos 8 reinas.*

## 3. Estrategias evolutivas

*El archivo .py que resuelve este problema es: tarea2_3Estrategiasevolutivas.py, en algunas iteraciones se llega a generaciones como esta que se obtuvo con el programa:*

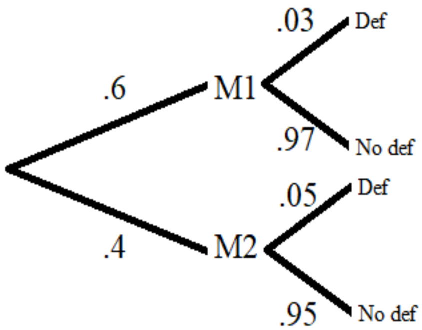
Generacion:  19
Aleaciones:
[[112.4, 491.10000000000014, 52.00000000000001, 467.80000000000007],
[112.4, 491.10000000000014, 52.00000000000001, 467.80000000000007],
[112.4, 491.10000000000014, 52.00000000000001, 467.80000000000007],
[112.4, 491.10000000000014, 52.00000000000001, 467.80000000000007],
[112.4, 491.10000000000014, 52.00000000000001, 467.80000000000007],
[112.4, 491.10000000000014, 52.00000000000001, 467.80000000000007],
[112.4, 491.10000000000014, 52.00000000000001, 467.80000000000007],
[112.4, 491.10000000000014, 52.00000000000001, 467.80000000000007],
[112.4, 491.10000000000014, 52.00000000000001, 467.80000000000007],
[112.4, 491.10000000000014, 52.00000000000001, 467.80000000000007]]

Que se asemejan mucho al modelo: [Costo:101.2, Dureza:428.79999999999995, Peso:48.7, Disipación de calor :417.4], además de que cumplen con las características requeridas. Sin embargo, a veces no se llega a estos modelos como los de la generación mostrada anteriormente debido a la operación de mutación.

## 4. Paradigma probabilístico

1. Considere el siguiente problema: En una fábrica hay dos máquinas. La primera realiza el 60 % de la producción total y la segunda realiza el 40 % restante. Pero de la producción total ya sabemos que el 3 % de la producción defectuosa viene de la primer maquina mientras que el 5 % viene de la segunda. Si hemos encontrado un producto defectuoso ¿con que probabilidad viene de la segunda maquina?

$.6 \cdot .03 = .018$




$.4 \cdot .05 = .020$

$$P(M2|Def) = \frac{P(M2|Def) \cdot P(M2)}{P(Def)} = \frac{.020}{.018 + .020} = .5263$$

Por lo tanto, la probabilidad de que el producto defectuoso venga de la maquina 2 (M2) es del 52.63%.

2. Suponga que tenemos una prueba para detectar una enfermedad muy rara en la población. Sobre la eficacia podemos decir lo siguiente:

Sea N el evento de que la prueba resulte negativa y E el evento de que el paciente tenga esta enfermedad.

Sabemos que:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $P(Nc\|E) = 0.95$ | +\|E | .95 | -\|E | .05 |
| $P(N\|Ec) = 0.96$ | - \|NE | .96 | +\|NE | .04 |
| $P(E) = 0.01$ | E | .01 | NE | .99 |

Es fácil comprobar que la probabilidad de que el paciente tenga la enfermedad dado que la prueba resulto negativa es de: $P(E|N) = 0.000526$ Esto es lo que conocemos como un falso negativo, ya que el evento es N pero estamos considerando que el paciente efectivamente tiene la enfermedad E.

Calcula las probabilidades para un verdadero positivo ($P(E|Nc)$), las de un falso positivo ($P(Ec|Nc)$) y la de un verdadero negativo ($P(Ec|N)$)

verdadero positivo ($P(E|Nc)$) = $\dfrac{.95 \cdot .01}{(.95)(.01)+(.04)(.99)}$ = .1934

falso positivo ($P(Ec|Nc)$) = $\dfrac{.96 \cdot .99}{(.05)(.01)+(.96)(.99)}$ = .9994

verdadero negativo ($P(Ec|N)$) = $\dfrac{.96 \cdot .99}{(.96)(.99)+(.05)(.01)}$ = .9994

3. Considerando que la Entropía de Shannon se calcula como

$$H(X) = -\sum_{i}^{n} p(x) \cdot \log_2(p(x))$$

a) Impleméntala en una función de Python que reciba una cadena y regrese el cálculo de la misma.

*El archivo .py que resuelve este problema es: tarea2_4.3Shanon.py*

Calcula la entropía de las siguientes cadenas

b) 010100110001110101001100011101010011000111

Entropía de: 0.02381

c) 000000000000000000000000000000000000000000

Entropía de: -0.00000

d) 010101010101101101110110010101010010111010

Entropía de: 0.02365

e) ¿Cuál de estas cadenas dirías que fue generada al azar y cual fue tiene un patrón computable?

En general consideramos que todas tienen patrones, la cadena del inciso d) tiene patrones tales como 0101 o 110110, la del inciso c) claramente se ven los 0’s y la cadena del inciso b) también tiene patrones como este 00011101010011, sin embargo, los patrones del inciso d) podrían ser mas sencillos de computar.