

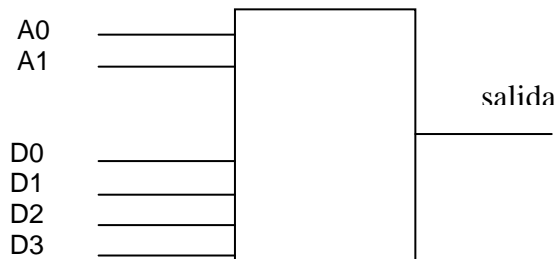


Práctica 3: Programación genética

La práctica consiste en una aplicación de programación genética que descubra la expresión que resuelve el funcionamiento del multiplexor de 6 entradas. Este problema tiene definidos seis elementos terminales como entradas **A0, A1, D0, D1, D2, D3** y cuatro funciones: **AND, OR, NOT, IF**. La aplicación permitirá elegir si se utiliza o no la función **IF**.

Las tres primeras funciones son los operadores lógicos con dos, dos y un argumento respectivamente. La función **IF** tiene tres argumentos. **(IF X Y Z)** evalúa el primer argumento **X**; si es true, se evalúa el segundo argumento (**Y**) y en caso contrario se evalúa el tercero (**Z**).

Se trata de encontrar un programa que devuelva el valor del terminal **D** que direccionan las entradas **A**. Si **A0=0** y **A1=1** la función devuelve **D1**. Si **A0=1** y **A1=1** la función devuelve **D3**. La aptitud de un programa se obtiene analizando el total de aciertos o fallos sobre el total de los 64 casos posibles de prueba (todas las combinaciones de las entradas junto con el valor correcto de salida)



Ejemplos de expresiones:

(IF (AND A0 A1) D3 (IF A0 D1 (IF A1 D2 D0)))

(IF A0 D1 (IF A1 D2 D0))

(AND A0 (NOT A0)).

(IF (IF (IF D2 D2 D2) D2) D2).

Y un ejemplo de expresión sin utilizar la función IF

(AND (OR A0 (OR D2 (NOT A1))) (OR (AND (AND (OR (AND (OR D0 A0) D1) A1) D3) D3) (AND (OR (AND D1 (NOT A1)) (NOT (AND A0 A0))) (OR (AND D0 (NOT (OR A0 (OR A1 (AND (OR (AND (OR (AND A0 A0) A1) D1) A1) D1)))))) (OR A1 (AND (OR (AND A0 A0) A1) D1)))))).

Diseño del algoritmo evolutivo:

- Se genera una población inicial de expresiones aleatorias (árboles) usando el conjunto de funciones y terminales definidos. Estos árboles deben ser sintácticamente correctos. Aunque estos árboles tendrán distintos tamaños, conviene establecer un límite a su profundidad.
- Se define la adaptación de cada expresión analizando el número de aciertos o fallos en según el conjunto de ejemplos.
- Aplicar los operadores de selección, cruce y mutación para producir cierto número de generaciones con una elección adecuada de parámetros para el algoritmo.
- Se aplica elitismo de forma que aquellos individuos de la población que forman parte de la élite sobreviven a la renovación de la población.
- Puede estudiarse el uso de técnicas de mejora de los componentes básicos del algoritmo y de extensiones del esquema del algoritmo.

Documentación a entregar

- Hay que enviar al campus virtual antes del 24 de mayo a las 23:00 un archivo comprimido con el código java de la aplicación (**proyecto** en Eclipse) y la una memoria (sólo el archivo, sin papel) que contenga el estudio de las gráficas y resultados obtenidos al probar con diferentes parámetros, diferentes operadores, aportaciones propias, etc. La memoria estará identificada con una portada que incluya el nombre de los integrantes del grupo y el número de grupo.

En el campus virtual el ejercicio está identificado como **Practica 3**.

Fecha límite de entrega: 24 de Mayo