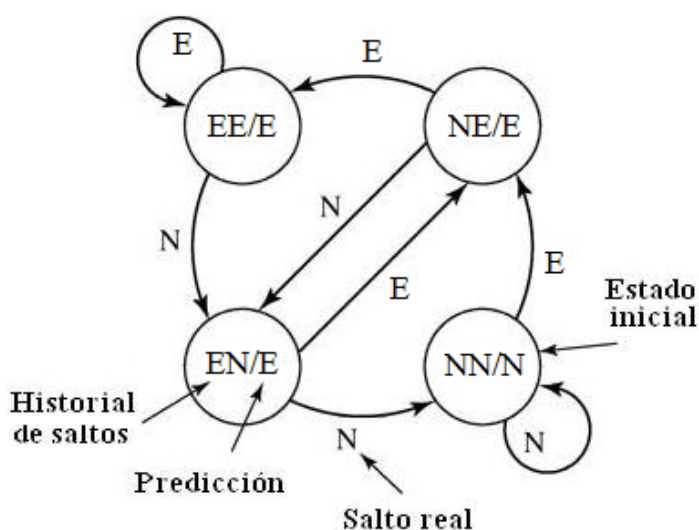


Problema

Considere el siguiente segmento de código que se ejecuta en el cuerpo principal de un bucle:

```
if (x es par) then           // salto S1
    incrementar a;           // salto S1 tomado
if (x es múltiplo de 10) then // salto S2
    incrementar b;           // salto S2 tomado
```

y que la siguiente lista de 9 valores para la variable x es procesada en 9 iteraciones del bucle: 8, 9, 10, 11, 12, 20, 29, 30, 31. La máquina de estados situada a continuación representa una ligera variante de un predictor de Smith de 2 bits de historial y se utiliza para predecir la ejecución de los saltos que hay en el código.



¿Cuál es la secuencia de predicciones para los salto S1 y S2 en cada iteración del bucle? Tenga en cuenta que el historial de cada salto es exclusivo de ese salto y no se debe mezclar con el historial del otro salto.

Solución

Para la resolución del ejercicio es fundamental entender el diagrama de estados que muestra el enunciado. Básicamente, el diagrama indica en función del resultado del salto actual y del historial de los dos saltos previos, la predicción de lo que va a ocurrir con el siguiente salto. Es clave separar los historiales de cada instrucción de salto, es decir, la evolución de la predicción de cada salto es independiente del otro.

Páginas 227 y 228 y ejercicio 5.7 del texto base de la asignatura.

En la siguiente secuencia se puede apreciar la diferencia entre la predicción que se realiza de la efectividad o no del salto S1 y S2 y la situación real que se produce.

	8	9	10	11	12	20	29	30	31
Estado:	NN	NE	EN	NE	EN	NE	EE	EN	NE
S1 predicho:	N	E	E	E	E	E	E	E	E
S1 real:	E	N	E	N	E	E	N	E	N
Estado:	NN	NN	NN	NE	EN	NN	NE	EN	NE
S2 predicho:	N	N	N	E	E	N	E	E	E
S2 real:	N	N	E	N	N	E	N	E	N

Para el salto S1:

Inicialmente, el autómata se encuentra en el estado NN, es decir, predice que el siguiente salto no se tomará (N). El primer valor de x es 8 (par) lo que provoca que el salto sea efectivo, con lo que se alimenta al autómata con el valor E y se avanza al estado NE, indicando que la predicción para el próximo salto es que se produzca (salida E). Estando en ese estado, el valor de x pasa a ser 9 por lo que no se produce el salto (entrada N al autómata) y se pasa al estado EN que predice que el próximo salto sí se producirá (salida E). Así se sigue hasta completar la secuencia de valores de x .

Para el salto S2:

Igual que en el caso anterior, el autómata se encuentra en el estado NN pero permanece en ese estado hasta que x es 10; en ese momento salta al estado NE y.....