

**CC20A/02 Computación 2**  
**Clase Auxiliar 4**

**PROBLEMA #1 (Otoño 2004, P#2)**

El Horóscopo chino es el calendario lunar más viejo que se conoce en la historia y sus orígenes se remontan al año 2637 antes de Cristo, cuando el Emperador Chino Huang Ti introdujo el primer ciclo de este zodiaco en el año 61 de su reinado. Cada ciclo toma 60 años en cumplirse y está formado de cinco ciclos de 12 años cada uno. El ciclo 78 comenzó en febrero de 1984 y terminará en el 2044. Según la leyenda, el Señor Buda llamó a todos los animales para despedirse de ellos antes de ascender al cielo, pero solamente doce fueron a decirle adiós, y como recompensa el Buda llamó a cada año con el nombre de los animales según el orden en que fueron llegando. Primero la Rata, después el Buey, el Tigre, el Conejo o Liebre, el Dragón, la Serpiente, el Caballo, la Oveja, el Mono, el Gallo, el Perro y finalmente el Jabalí o Cerdo. Así surgieron esos doce nombres y los chinos piensan que cada uno de ellos ejerce una influencia especial en nuestras vidas, el animal que cada cual esconde en su corazón. Durante el ciclo, estos animales recorren también los CINCO ELEMENTOS que son la MADERA (regida por el planeta Júpiter, desde el 16 de enero hasta el 29 de Abril), el FUEGO (regido por Marte, desde el 30 de Abril hasta el 5 de Junio), la TIERRA (regida por Saturno, desde el 6 de Junio hasta el 28 de Agosto), el METAL u ORO (regido por Venus, desde el 29 de Agosto hasta el 5 de Noviembre) y el AGUA (regida por Mercurio, desde el 6 de Noviembre hasta el 15 de Enero). Estas equivalencias o correspondencias están interrelacionadas con la acción de los planetas y las características del animal. Tenemos, por ejemplo, Buey de Madera, o Buey de Fuego, o de Tierra y así sucesivamente. El año chino no empieza el primero de enero como nuestro calendario, sino a una hora específica del Calendario Lunar que se calcula para cada año y generalmente cae entre los meses de enero o febrero. El profesor Lokosvky ha querido diseñar una máquina que siempre que se encuentre encendido el dispositivo, despliegue la fecha actual y su correspondiente significado del horóscopo chino (Animal y el elemento del ciclo actual), y para tal efecto ha contratado al grupo de brillantes estudiantes de CC20A para realizar esta tarea describiendo formalmente el Modelo anteriormente expuesto.

Asuma que:

Enero, Marzo, Mayo, Julio, Agosto, Octubre y Diciembre tienen 31 días.

Abril, Junio, Septiembre y Noviembre tienen 30 días.

Febrero tiene 29 días.

**PROBLEMA #2 (Otoño 2004, P#3)**

a.) Describa los Estados de un Modelo que tenga como entradas el conjunto  $\{A,B,C,D\}$  y que tenga el siguiente comportamiento:

Solamente estará en un estado final si la cadena de entrada no tiene ni aa ni bb como subcadenas.

Ejemplo: La cadena abababcd estará en un estado Final

La cadena cdababb no estará en un estado final

b.) Describa los Estados de un Modelo que tenga como entradas el conjunto  $\{A,B,C,D\}$  y que tenga el siguiente comportamiento:

Solamente estará en un estado final si la cadena de entrada tiene las subcadenas aa o bb.

Ejemplo: La cadena abababcd estará en un estado No Final  
La cadena cdababb estará en un estado final

### PROBLEMA #3 (Otoño 2005, P#2)

En Pelotillehue, el Registro Civil de la ciudad desea utilizar un nuevo mecanismo para identificar a sus ciudadanos. Para ello les asigna a cada uno de sus habitantes un código, llamado RUP (Rol Unico de Pelotillehue), el cual esta formado por una parte numérica, un guión y una letra A o una letra B. (por ejemplo 13710062-A, 13780000-B).

Considere que:

- El RUP termina en A si la suma de la parte numerica es par (por ejemplo 1371-A, puesto que  $1+3+7+1=12$  es par),
- El RUP termina en B si suma de la parte numerica es impar (por ejemplo 1378-B, puesto que  $1+3+8+7=19$  es impar)

Describa los estados y la función de transición de un modelo que cumpla con lo señalado anteriormente, de tal forma que termine en un estado final sólo si el código RUP es correcto.

(Considere que la parte numerica es de largo 1 por lo menos, y que no tiene largo máximo)

# Solución de los Problemas

## PROBLEMA #1

COMPONENTES:

DISPOSITIVO, FECHA, SIMBOLO, ELEMENTO

VARIABLES DESCRIPTIVAS:

DISPOSITIVO:

ESTADO : Rango {ON,OFF}

FECHA:

DIA : Rango {1..31}

MES: Rango {1..12}

AÑO: Rango {1984,2044}

SIMBOLO:

ANIMAL: Rango {Rata, Buey, Tigre, Liebre, Dragón, Serpiente, Caballo, Oveja, Mono, Gallo, Perro, Jabalí}

ELEMENTO:

TIPO: Rango {Madera, Fuego, Tierra, Metal, Agua}

Se define una función  $f(X)$ , que devuelve el valor correspondiente a cada año;  $f(1)=$  Rata,  $f(2)=$ Buey,  $f(3)=$  Tigre, ...  $f(12)=$  Jabalí.

VARIABLES ESTADO: {DIA, MES, AÑO}

VARIABLES SALIDA: {ANIMAL, TIPO}

FUNCION DE TRANSICION DE ESTADOS: ESTADOS  $\rightarrow$  ESTADOS

$$(DIA', MES', AÑO') = \{ ((1,1,AÑO+1) \text{ Si } DIA=31 \text{ AND } MES=12, \\ (1,MES+1,AÑO) \text{ Si } DIA= 31 \text{ AND } MES=1,3,5,7,8,10 \text{ ó } 12 \\ (1, MES+1, AÑO) \text{ Si } DIA= 30 \text{ AND } MES= 4,6,9 \text{ u } 11 \\ (1, MES + 1, AÑO) \text{ Si } DIA= 29 \text{ AND } MES=2 \\ (DIA+1, MES, AÑO) \text{ en todos los demás casos } \}.$$

Donde DIA',MES' y AÑO' representan las fechas en un instante de tiempo siguiente.

FUNCION DE SALIDA: ESTADOS $\rightarrow$  SALIDAS

(ANIMAL, TIPO) = {

$(f((AÑO-1984) \text{ Mod } 12), \text{Madera})$  Si  $(MES= 2,3)$  OR  $(MES=1 \text{ AND } DIA \geq 16)$  ) OR  $(MES=4 \text{ AND } DIA \leq 29)$

$(f(AÑO-1984) \text{ Mod } 12), \text{Fuego})$  Si  $MES= 5)$  OR  $(MES=4 \text{ AND } DIA \geq 30)$  OR  $(MES=5 \text{ AND } DIA \leq 5)$

$(f(AÑO-1984) \text{ MOD } 12), \text{Tierra})$  Si  $(MES= 7)$  OR  $(MES=6 \text{ AND } DIA \geq 6)$  OR  $(MES=8 \text{ AND } DIA \leq 28)$

$(f(AÑO -1984) \text{ MOD } 12), \text{Metal})$  Si  $(MES= 9,10)$  OR  $(MES=8 \text{ AND } DIA \geq 29)$  OR  $(MES=11 \text{ AND } DIA \leq 5)$

(f(AÑO - 1984) MOD 12), Agua) Si (MES= 12) OR (MES=11 AND DIA >=6) OR  
(MES=1 AND DIA<=15)  
}

## PROBLEMA #2

a.) Describa los Estados de un Modelo que tenga como entradas el conjunto {A,B,C,D} y que tenga el siguiente comportamiento:

Solamente estará en un estado final si la cadena de entrada no tiene ni aa ni bb como subcadenas.

Ejemplo: La cadena abababcd estará en un estado Final

La cadena cdababb no estará en un estado final

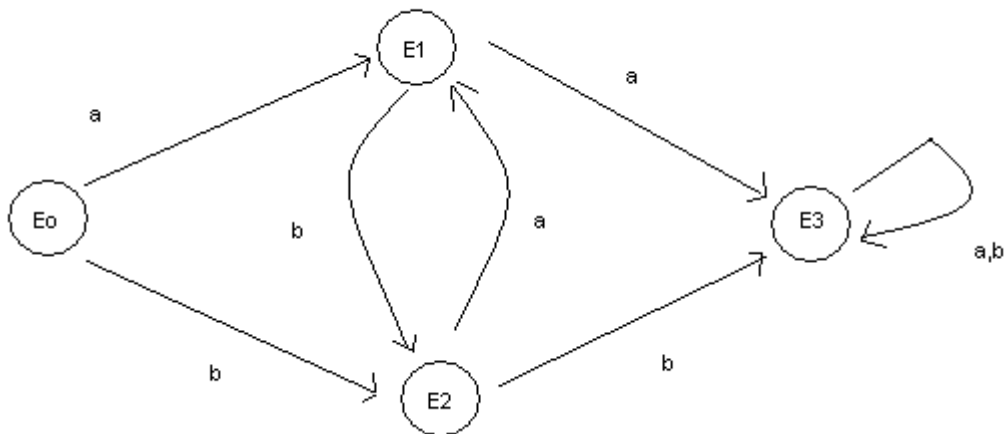
b.) Describa los Estados de un Modelo que tenga como entradas el conjunto {A,B } y que tenga el siguiente comportamiento:

Solamente estará en un estado final si la cadena de entrada tiene las subcadenas aa o bb.

Ejemplo: La cadena abababd estará en un estado No Final

La cadena dababb estará en un estado final

(falta agragar la lectura de c o d)



E0, E1, E2 Son Estados Finales

Para el caso b, E3 es el Estado Final

### PROBLEMA #3

Estado Final: Y

Estados No Finales: C, I, P, A, B, N

