

Examen
Junio
18 de junio 2012

Informática
Año 2011/2012
Facultad de CC.
Matemáticas

▷ 1. Cálculo puntual de la matriz de mediotono de Judice-Jarvis-Ninke

(4 puntos) La matriz de mediotono de *Limb* de nivel 0, que denotaremos con L_0 , es una matriz entera de tamaño 1×1 cuyo único elemento vale 0. La matriz de mediotono de *Limb* de nivel $n > 0$, L_n , es una matriz entera de tamaño $2^n \times 2^n$ que viene definida por

$$L_n = \begin{bmatrix} 4L_{n-1} & 4L_{n-1} + 3U_{n-1} \\ 4L_{n-1} + 2U_{n-1} & 4L_{n-1} + 1U_{n-1} \end{bmatrix}$$

donde U_n es una matriz $2^n \times 2^n$ con todos sus elementos a 1.

Haz primero una función recursiva que, dada una fila i , una columna j y un nivel n , calcule el elemento de la posición (i, j) de la matriz de *Limb* de nivel n . Implementa luego una variante iterativa.

Pista: Si no tienes suficiente práctica con el álgebra matricial, la fórmula que define L_n te puede resultar extraña. Cuando se construye una matriz juntando otras, se entiende que las internas pierden el caparazón que sujeta sus elementos y éstos pasan a formar parte de la matriz externa. Por eso,

$$L_1 = \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

y

$$L_2 = \begin{bmatrix} 0 & 12 & 3 & 15 \\ 8 & 4 & 11 & 7 \\ 2 & 14 & 1 & 13 \\ 10 & 6 & 9 & 5 \end{bmatrix}.$$

▷ 2. Calendario perpetuo: fechas absolutas

Las implementaciones de las fecha basadas en ternas *dia-mes-anyo* presentan bastantes problemas. En este ejercicio se dará una implementación alternativa. Para ello elegirá un día que sirva como referencia, el día que vamos a fijar es el 1 de enero de 1601. Cualquier otro día lo representaremos como la diferencia de días con respecto a ese día origen (nos vamos a limitar a representar fechas posteriores). Recordemos que un año es bisiesto si es múltiplo de 4, salvo si es múltiplo de 100 en cuyo caso debe ser también múltiplo de 400.

- (2 puntos) Haz un programa en Python que dados tres enteros correspondientes a una terna día-mes-año, compruebe si son correctos, y en caso afirmativo calcule el entero que representa la fecha.
- (3 puntos) Implementa una clase fecha que internamente guarde el número de días transcurrido desde la fecha origen. La clase debe tener las siguientes características:
 - El constructor debe admitir como parámetros una terna día, mes, año.
 - Debe tener una función que devuelva una cadena de caracteres con el formato <dia>/<mes>/<año>.
 - Debe tener un método que devuelva el día de la semana del día en cuestión. Para ello es suficiente saber que el 7 de octubre de 1968 es un lunes.

- Debe tener un método que calcule el número de días hasta otra fecha que se indique como parámetro.
 - Devuelva otra fecha incrementándola un cierto número de días.
 - Devuelva otra fecha que se corresponda con del día siguiente.
 - Devuelva otra fecha que se corresponda con del día anterior.
- **(1 puntos)** Realiza un programa que muestre todas las fechas entre dos fechas dadas.