

Examen de Fundamentos de Computadores y Lenguajes

Examen Final. Junio 2007

Cuestiones (5 cuestiones, 5 puntos en total)

- 1) Se dispone de la siguiente clase enumerada. Escribir un método al que se le pase un String y que nos devuelva un booleano indicando si el texto contenido en el String corresponde a uno de los valores enumerados o no. Para ello, puede convertirse el texto a enumerado y comprobar si la conversión es correcta o falla.

```
public enum Particula
{
    proton, neutron, electron
}
```

- 2) Escribir un método que nos muestre en pantalla el contenido de todas las líneas de un fichero cuyo nombre se pasa como parámetro, mostrando sólo los caracteres de la línea anteriores a una coma. Si no hay ninguna coma en una línea determinada, se mostrará toda la línea.
- 3) Escribir en Java un método que implemente este algoritmo que calcula cuántos de los valores de un array de números reales están dentro de un rango de distancia máxima respecto de un valor medio especificado, y retorna otro array que contiene sólo esos valores.

```
método estático filtra(array de reales v,
                        real media,
                        real errMax) retorna un array de reales

comienzo
num=0
//calcula el numero de valores que no exceden el error máximo
para cada valor x de v lazo
    valorAbs= valor absoluto de media-x
    si valorAbs<=errMax entonces
        incrementa num
    fin de si
fin de lazo
// crear el array de resultados
res = nuevo array de reales de tamaño num
// copiar los resultados en el array y retornarlo
i=0
para cada valor x de v lazo
    valorAbs= valor absoluto de media-x
    si valorAbs<=errMax entonces
        res[i]=x
        incrementa i
    fin de si
fin de lazo
retorna res
fin del método
```

- 4) Indicar razonadamente el ritmo de crecimiento del tiempo de ejecución del algoritmo anterior mediante la notación $O(n)$, siendo n el tamaño de v .
- 5) En el directorio de trabajo se encuentran diversos ficheros, y entre ellos tres directorios de proyectos cuyos nombres son los únicos que comienzan por los caracteres `proyecto_`

Escribir las instrucciones que darías a un intérprete de órdenes en Linux para crear un directorio llamado `copia_seguridad` en el directorio del usuario (llamado a su vez `/home/user2`) y copiar en él los tres directorios de proyectos mencionados, con todo su contenido, incluidos posibles subdirectorios.

Examen de Fundamentos de Computadores y Lenguajes

Examen Final. Junio 2007

Problema (5 puntos)

Se desea crear la clase `SistemaMasas` que permita almacenar los datos de un sistema de masas discreto, formado por un conjunto de masas puntuales. Cada una de estas masas viene determinada por su vector de posición en el espacio con respecto al origen, y su masa.

Para almacenar vectores de posición disponemos de la siguiente clase ya realizada:

```

/**
 * Clase que representa la posición de un punto en el espacio
 */
public class Posicion
{
    private double x,y,z;

    /**
     * Constructor al que se le pasan las coordenadas
     */
    public Posicion(double x, double y, double z) {...}

    /**
     * Obtener la coordenada x
     */
    public double x() {...}

    /**
     * Obtener la coordenada y
     */
    public double y() {...}

    /**
     * Obtener la coordenada z
     */
    public double z() {...}

    /**
     * Retorna la suma de los vectores p1 y p2
     */
    public static Posicion suma(Posicion p1, Posicion p2) {...}

    /**
     * Retorna el producto del vector p por el escalar q
     */
    public static Posicion producto(Posicion p, double q) {...}
}

```

Sigue...

Se pide implementar la clase `SistemaMasas`, que tiene los atributos indicados abajo, y debe presentar la siguiente interfaz:

```
public class SistemaMasas
{
    // array con las masas de cada masa puntual
    private double[] masa;
    // array con los vectores de posición de cada masa puntual
    private Posicion[] pos;

    /**
     * Constructor al que se le pasa el número de masas puntuales y
     * que pide los datos de cada una por teclado
     */
    public SistemaMasas(int num) {...}

    /**
     * Retorna la masa total
     */
    public double masaTotal() {...}

    /**
     * Retorna las coordenadas del centro de masas.
     * Si la masa total es cero lanza MasaCero
     */
    public Posicion centroDeMasas() throws MasaCero {...}
}
```

La función a realizar por cada método es la siguiente:

- *constructor* (2 puntos): El constructor debe crear los arrays `masa` y `pos`, del tamaño especificado por `num`. A continuación, deberá leer los datos de masa y coordenadas $\{x,y,z\}$ de cada masa puntual del teclado, por ejemplo usando una ventana de la clase `CajaTexto`. Si durante la lectura de los datos de una masa puntual se produce alguna excepción, esa masa puntual se pondrá con valor de masa cero y posición $\{0,0,0\}$, y se continuará leyendo el resto de los datos.
- `masaTotal()` (1 punto): Debe calcular y retornar la suma de las masas de todas las masas puntuales.
- `centroDeMasas` (2 puntos): Debe calcular y retornar el vector $\overrightarrow{R_{CM}}$ donde se sitúa el centro de masas del sistema, que se puede calcular como:

$$\overrightarrow{R_{CM}} = \frac{\sum_{\forall i} (\vec{r}_i \cdot m_i)}{\sum_{\forall i} m_i}$$

siendo \vec{r}_i el vector de posición de la masa puntual i y m_i su masa. En el caso de que la masa total sea cero, deberá lanzar una excepción `MasaCero`. El constructor de esta excepción no lleva parámetros.