1er EXAMEN DE PRÁCTICAS DE PROGRAMACIÓN 27/04/2015 Duración: 1 Hora

(Nota: El examen se evalúa sobre 10 puntos, si bien su peso específico en la nota final de la asignatura es de 0,8 puntos)

A rellenar por el profesor

Pregunta 1. **(4 puntos)**

Una cadena **a** es un **infijo** de otra cadena **b** si la cadena **a** está contenida en la cadena **b** sin considerar los caracteres primero y último de la cadena **b**. Se considera que la cadena vacía es infijo de cualquier cadena y que una cadena de longitud menor o igual a 2 solo tiene un infijo: la cadena vacía.

Por ejemplo, dadas **a = "ant"**, **b = "atragantar"**, **c = "atr"**, **d = "tar"** y **e = "unt"**: la cadena **a** es infijo de la cadena **b** pero **b** no es infijo de **a**; las cadenas **c**, **d** y **e** no son infijos de **b**.

Se pide: Implementar un método **recursivo**, con el perfil mostrado en el recuadro, que compruebe si la cadena **a** es un infijo de la cadena **b**. Dicho método debe usar obligatoriamente el método **esPrefijo** visto en la práctica 2 que comprueba si la cadena **a** es un prefijo de la cadena **b** y cuyo perfil es:

```
public static boolean esPrefijo(String a, String b)
```

```
/** Comprueba si la cadena a es un infijo de la cadena b
 *  Precondición: a y b pueden ser cadenas cualesquiera
 */
public static boolean esInfijo(String a, String b) {
   /* Caso base: la cadena vacía es infijo de cualquier cadena */
   if (a.length() == 0) return true;
   /* Caso base: si a no es vacía, la longitud de b debe ser,
      como mínimo, 2 + la longitud de a */
   else if (b.length()-2 < a.length()) return false;
   /* Caso general: a no está vacía y a.length() <= b.length()-2 */
   else return esPrefijo(a, b.substring(1,b.length()-1)) ||
               esInfijo(a, b.substring(1));
}
```

Pregunta 2. **(1 punto)**

Se pide: Responder a la siguiente pregunta equivalente a la resuelta durante la práctica 1 de PRG: ¿Cuál es el mínimo número de movimientos de discos que se deben realizar para resolver el problema de las Torres de Hanoi con 11 discos? (Justificar la respuesta)

Si para n discos se realizan 2^n-1 movimientos, para 11 discos se realizarán 2047 movimientos.

Pregunta 3. **(3 puntos)**

A rellenar por el profesor

En el siguiente método, que mide de manera empírica el coste en el caso promedio de *inserción directa*, se han cometido 3 errores: 2 son por instrucciones cambiadas de sitio y 1 es un error lógico.

```
 0 public static void medidaInsercion() {
 1     int[] vAl;
 2     long ti, tf, tta;
 3     double tMedAl;
 4
 5      // Imprimir cabecera de resultados
 6     System.out.println("# MEDIDA DE ORDENACIÓN POR INSERCIÓN DIRECTA");
 7     System.out.printf("#%7s   %16s","Talla","T.Promedio(mseg)");
 8     System.out.println("#-----------------------");
 9     tta = 0;
10     for (int talla = TALLA_INI; talla <= TALLA_FIN; talla += INCREMENTO) {
11         vAl = creaArrayAleatorio(talla);
12         for (int i = 0; i < REPETICIONES; i++){
13             ti = System.nanoTime();
14             AlgoritmosMedibles.insercion(vAl);
15             tf = System.nanoTime();
16             tta += tf - ti;
17         }
18         tMedAl = tta / REPETICIONES;
19         System.out.printf(Locale.US, "%8d%16.4f\n", talla, (tMedAl/1e6));
20    }
21  }
```

Se pide: Indicar en los recuadros siguientes para cada error el número de línea y su solución.

La línea 9 debería ir después de la 10.
La línea 11 debería ir después de la 12.
En la línea 18 falta un casting a double o multiplicar por 1.0 alguna de las dos variables.

Pregunta 4. **(2 puntos)**

Se desea obtener el coste empírico de un algoritmo A. Tras la obtención de la tabla de tiempos de ejecución, se arranca el programa *gnuplot* en el que se define la función **`f(x) = a*x + b`** y se ejecuta el comando **`fit`** obteniendo el siguiente resultado:

```
Final set of parameters            Asymptotic Standard Error
=======================            ==========================
a               = 2.0              +/- 1.819        (8.088%)
b               = -1               +/- 1.128e+05    (25.33%)
```

Se pide: Escribir en el recuadro siguiente la función de ajuste obtenida y dar una estimación del tiempo que tardará en ejecutarse el algoritmo A para una talla 10.000 suponiendo que los datos vinieran dados en la tabla en milisegundos.

Función de ajuste: `f(x) = 2.0*x - 1`

Estimación del tiempo de ejecución para talla 10000:
El tiempo requerido para la ejecución del algoritmo A para una talla 10000 sería f(10000) = 2.0 * 10000 - 1 = 19999 milisegundos.