

\_\_\_NOMBRE:

APELLIDOS:

NIA:

GRUPO:

## 2ª Parte: Problemas (5 puntos sobre 10)

Duración: 1 hora 45 minutos  
Puntuación máxima: 5 puntos  
Fecha: 17 de Junio de 2013

---

### PROBLEMA 1 (3 puntos)

El sistema de gestión de personal de la empresa MyCompany está implementado en Java y utiliza la interfaz *MyCompany*, la cual se presenta a continuación:

```
public interface MyCompany {  
    static final double BASIC_SALARY = 1000.0;  
    public double calculateSalary();  
    public String formatSkills();  
}
```

#### Apartado 1 (1 punto)

Programa la clase *Employee*, la cual implementa la interfaz *MyCompany*, y representa a cualquiera de los empleados que trabajan en esta compañía. Ten en cuenta que:

- Esta clase debe tener dos atributos, *name* de tipo *String*, y *years* de tipo *int*, los cuales indican el nombre del empleado, y los años que lleva trabajando en la compañía respectivamente. Los atributos deben ser necesariamente privados.
- El constructor de la clase *Employee* recibe dos argumentos que se utilizan para inicializar los atributos de la clase *Employee* mencionados en el punto anterior.
- La clase *Employee* implementa el método *calculateSalary()*, el cual calcula el salario del empleado sumando al salario básico (*BASIC\_SALARY*), el producto de los años que lleva el empleado en la empresa por el entero “100”.
- La clase *Employee* implementa el método *getName()*, el cual devuelve el nombre del empleado.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

### Apartado 2 (1,5 puntos)

Programa la clase *Developer*, la cual hereda de la clase *Employee*, y representa a cualquiera de los empleados que trabajan como desarrolladores en esta compañía. Ten en cuenta que:

- Esta clase debe incluir dos atributos, *productivity* de tipo *double*, el cual representa un factor de productividad del desarrollador, y *masteredLanguages* donde se recogen en un array de tipo *String* los lenguajes de programación que domina el desarrollador.
- El constructor de la clase *Developer* recibe exactamente el número de argumentos que se necesitan para inicializar todos los atributos de la clase *Developer*, incluidos los heredados de la superclase.
- La clase *Developer* sobrescribe el método *calculateSalary()* para multiplicar el salario del desarrollador, tal y como se calcula en la clase *Employee*, por su factor de productividad.
- La clase *Developer* implementa el método *formatSkills()* el cual devuelve la concatenación de (1) el nombre del desarrollador; (2) el String “ is an expert on ”; (3) los lenguajes que domina el desarrollador separados por espacios; (4) el String “and earns ”; (5) el salario del desarrollador.

**NOTAS:** No pueden añadirse nuevos métodos o atributos en la clase *Developer* además de los mencionados. En el método *formatSkills()* puedes asumir que el atributo *masteredLanguages* nunca estará vacío.

### Apartado 3 (0,5 puntos)

Programa la clase *Test*, la cual contiene un método *main*. Dicho método debe permitir crear dos instancias con las siguientes características:

- Juan, el cual lleva diez años en la empresa, tiene un factor de productividad de 1,2 y domina los lenguajes Java y PHP;
- Miguel, el cual lleva cinco años en la empresa, tiene un factor de productividad de 1,8 y domina los lenguajes Java, C y Python;

e imprimir por salida estándar (*System.out*) la información de ambas utilizando el método *formatSkills()*.

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue background with a white arrow pointing to the right, and a yellow and orange gradient bar at the bottom.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## PROBLEMA 2 (2 PUNTOS)

El siguiente código representa un nodo de un árbol binario. Se pretende utilizar el árbol para representar funciones reales en la variable real  $x$ , cuya definición contenga:

- números reales
- la variable real  $x$
- y los operadores binarios  $+, -, *$  (suma, resta y multiplicación de números reales respectivamente)

Tanto los números, como los operadores  $(+, -, *)$ , como la variable  $x$  se guardan como cadenas de texto en el árbol.

```
public class BNode {
    private String info;
    private BNode left;
    private BNode right;

    public BNode(String info) {
        this.info=info;
        left=null;
        right=null;
    }

    public String getInfo() {
        return info;
    }

    public BNode getLeft() {
        return left;
    }

    public BNode getRight() {
        return right;
    }

    public void setLeft(BNode left){
        this.left=left;
    }
    public void setRight(BNode right){
        this.right=right;
    }

    public void setInfo (String info){
        this.info=info;
    }
}
```

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

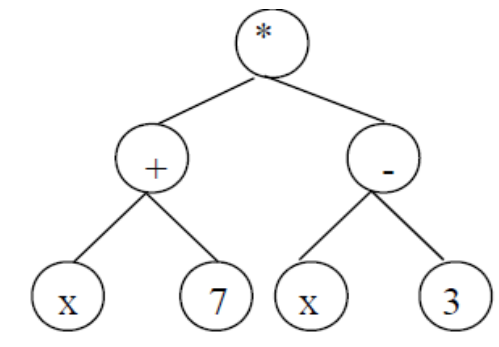
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

}

Para simplificar la solución, se puede asumir que el árbol está siempre bien construido, esto es:

- Los números reales o la variable  $x$  están siempre en las hojas. Por tanto, si se sabe que un nodo guarda un valor real o la variable  $x$ , se puede asumir, sin necesidad de comprobarlo, que las referencias a sus hijos valen *null*.
- Los operadores están siempre en nodos internos, y todos los nodos internos tienen exactamente dos hijos. Por tanto, si se sabe que un nodo guarda un número real o la variable  $x$ , se puede asumir, sin necesidad de comprobarlo, que ninguna de las referencias a sus hijos vale *null*.
- Todos los nodos guardan una cadena de texto que o bien representa un número real correcto, o la variable  $x$ , o bien representa un operador de suma (“+”), resta (“-”) o producto (“\*”). Esto implica que no es necesario comprobar que pueda haber un dato incorrecto en un nodo.

Como ejemplo, la función  $f(x)=(x+7)*(x-3)$  se representaría mediante el siguiente árbol



#### Apartado 1 (1 PUNTO)

Programa el método `public void print()`, que imprime en la salida estándar la función real de variable real partiendo de su representación arbórea. Cada operación de suma, resta o producto debe aparecer entre paréntesis, pero no los operandos que sean directamente un número real o la variable  $x$ . Por ejemplo, para la función anterior el método imprimirá  $((x+7.0)*(x-3.0))$

#### Apartado 2 (1 PUNTO)



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Soluciones problema 1

### Apartado 1

```
public abstract class Employee implements MyCompany {  
  
    private String name;  
    private int years;  
  
    public Employee (String name, int years){  
        this.name = name;  
        this.years = years;  
    }  
  
    public double calculateSalary(){  
        return (100*years)+BASIC_SALARY;  
    }  
  
    public abstract String formatSkills();  
  
    public String getName(){  
        return this.name;  
    }  
  
}
```

### Apartado 2

```
public class Developer extends Employee {  
  
    private String[] masteredLanguages;  
    private double productivity;  
  
    public Developer(String name, double productivity, int years, String[] masteredLanguages) {  
        super(name, years);  
        this.masteredLanguages = masteredLanguages;  
        this.productivity = productivity;  
    }  
  
    public double calculateSalary(){  
        return super.calculateSalary()*productivity;  
    }  
  
    public String formatSkills(){  
        String formattedMasteredLanguages = new String();  
        for (int i = 0; i < masteredLanguages.length; i++){  
            formattedMasteredLanguages = formattedMasteredLanguages +  
masteredLanguages[i]+ " ";  
        }  
        return getName() + " is an expert on " + formattedMasteredLanguages + " and earns " +  
calculateSalary();  
    }  
  
}
```

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

## Soluciones problema 2

### Apartado 1 (1 PUNTO)

```
public void print(){
    // a programar en el apartado 1
    if (getRight()==null && getLeft()==null) {
        System.out.print(getInfo());
    }
    else{
        System.out.print("(");
        getLeft().print();
        System.out.print(getInfo());
        getRight().print();
        System.out.print(")");
    }
}
```

### Apartado 2 (1 PUNTO)

```
public float evaluate(float value){
    // a programar en el apartado 2
    if (getRight()==null && getLeft()==null) {
        if (getInfo().equals("x")) return value;
        else return Float.parseFloat(getInfo());
    }
    else{
        if (getInfo().equals("+")) return getLeft().evaluate(value)
        +getRight().evaluate(value);
        else if (getInfo().equals("-")) return
        getLeft().evaluate(value)-getRight().evaluate(value);
        else return
        getLeft().evaluate(value)*getRight().evaluate(value);
    }
}
```

O bien otra versión sería la siguiente utilizando la característica nueva de los switch con String a partir de JSE 7.0 o posterior, quedaría un código más elegante

```
public float evaluate(float value){
    // a programar en el apartado 2
    if (getRight()==null && getLeft()==null) {
        if (getInfo().equals("x")) return value;
        else return Float.parseFloat(getInfo());
    }
}
```

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

```
res= getLeft().evaluate(value)*getRight().evaluate(value);
```

```
        break;  
    }  
    return res;  
}  
}
```

Para la construcción del árbol que se corresponde con la función real de variable real de ejemplo y la prueba de los dos apartados, se tiene:

```
public static void main (String args[]){  
    BNode hi=new BNode("+");  
    hi.setLeft(new BNode("x"));  
    hi.setRight(new BNode("7"));  
    BNode hd=new BNode("-");  
    hd.setLeft(new BNode("x"));  
    hd.setRight(new BNode("3"));  
    BNode arbol= new BNode("*");  
    arbol.setLeft(hi);  
    arbol.setRight(hd);  
    arbol.print();  
    System.out.println();  
    System.out.println(arbol.evaluate(3.0f));  
}
```

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue background with a white arrow pointing to the right, and a yellow and orange gradient bar at the bottom.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70