



UTPL
UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

Universidad Técnica Particular de Loja
Ingeniería en Computación

Unidad 3: Manejo de Estructuras

Manejo de estructuras estáticas

René Rolando Elizalde Solano
rrelizalde@utpl.edu.ec

Abril - Agosto 2020



Manejo de estructuras estáticas - arreglos de objetos

```
10 public class Ejemplo {
11     public static void main(String[] args) {
12         // crear un arreglo de objetos de tipo Calificacion
13         Calificacion [] calificaciones = new Calificacion[2];
14
15         Calificacion c = new Calificacion(10, "Computación");
16         Calificacion c2 = new Calificacion(9, "Electrónica");
17
18         calificaciones[0] = c;
19         calificaciones[1] = c2;
20
21         for (int i = 0; i < calificaciones.length; i++) {
22             Calificacion objetoCalificacion = calificaciones[i];
23             System.out.printf("%s - %.2f\n",
24                             objetoCalificacion.obtenerNombreMateria(),
25                             objetoCalificacion.obtenerNota());
26         }
27     }
28 }
29 }
```

Un arreglo de objetos tiene la siguientes características:

- Según el ejemplo
 - **Calificacion** - tipo de dato del arreglo.
 - **calificaciones**, nombre del arreglo
 - **new Calificacion[2];** se crea un espacio para dos elementos en el arreglo



Manejo de estructuras estáticas - arreglos de objetos

```
10 public class EjemploDos {
11     public static void main(String[] args) {
12         // crear un arreglo de objetos de tipo Calificacion
13         Calificacion c = new Calificacion(10, "Computación");
14         Calificacion c2 = new Calificacion(9, "Electrónica");
15         Calificacion [] calificaciones = {c, c2};
16     }
17     for (int i = 0; i < calificaciones.length; i++) {
18         Calificacion objetoCalificacion = calificaciones[i];
19         System.out.printf("%s - %.2f\n",
20             objetoCalificacion.obtenerNombreMateria(),
21             objetoCalificacion.obtenerNota());
22     }
23 }
24
25
26 }
```



Manejo de estructuras estáticas - arreglos de objetos

```
10 public class EjemploTres {
11     public static void main(String[] args) {
12         // crear un arreglo de objetos de tipo Calificacion
13         Calificacion [] calificaciones = {new Calificacion(10, "Computación"),
14             new Calificacion(9, "Electrónica")};
15
16         for (int i = 0; i < calificaciones.length; i++) {
17             Calificacion objetoCalificacion = calificaciones[i];
18             System.out.printf("%s - %.2f\n",
19                 objetoCalificacion.obtenerNombreMateria(),
20                 objetoCalificacion.obtenerNota());
21         }
22     }
23 }
24 }
```



UTPL
UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

Universidad Técnica Particular de Loja
Ingeniería en Computación

Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

Una libreta de calificaciones tiene como características el nombre del estudiante, conjunto de calificaciones del estudiante, promedio de calificaciones, promedio de calificaciones en formato cualitativo. Una calificación tiene dos propiedades: una nota y el nombre de la asignatura.

Para el proceso cualitativo tomar en consideración las siguientes características:

De 0 a 3.09 tiene un promedio cualitativo de Regular

De 3.1 a 5.09 tiene un promedio cualitativo de Insuficiente

De 5.1 a 7.09 tiene un promedio cualitativo de Bueno

De 7.1 a 9.09 tiene un promedio cualitativo de Muy bueno

De 9.1 a 10 tiene un promedio cualitativo de Sobresaliente

En una clase Ejecutar, generar el método principal para el ingreso de objetos de tipo LibretaCalificacion; por cada objeto, presentar el siguiente reporte:



Libreta de Calificaciones
Nombre: Roger Williams
Calificaciones:
 Matemáticas [8]
 Ciencias Naturales [10]
 Literatura [9.2]
Promedio calificaciones: 9.07
Promedio cuantitativo: Muy bueno



Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

Una libreta de calificaciones tiene como características:

- el nombre del estudiante,
- **conjunto de calificaciones del estudiante,**
- promedio de calificaciones,
- promedio de calificaciones en formato cualitativo.

```
12 public class LibretaCalificacion {  
13     private String estudiante;  
14     private double promedio;  
15     private String promedioCualitativo;  
16     private Calificacion [] calificaciones;  
17 }
```

Según el análisis el conjunto de calificaciones será formado por un arreglo de tipo Calificacion.

Para ello se debe crear de forma obligatoria una clase llamada Calificacion con las propiedades explicadas en la problemática.



Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

- Una calificación tiene dos propiedades:
 - una nota y
 - el nombre de la asignatura.

```
12 public class Calificacion {
13     private double nota;
14     private String nombreMateria;
15
16     public Calificacion(double n, String nombre){
17         nota = n;
18         nombreMateria = nombre;
19     }
20 }
```

```
21 public void establecerNota(double n){
22     nota = n;
23 }
24
25 public void establecerNombreMateria(String n){
26     nombreMateria = n;
27 }
28
29 public double obtenerNota(){
30     return nota;
31 }
32
33 public String obtenerNombreMateria(){
34     return nombreMateria;
35 }
36 }
```




Manejo de estructuras estáticas - Arreglos


Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

Una libreta de calificaciones tiene como características:

- **el nombre del estudiante,**
- conjunto de calificaciones del estudiante,
- promedio de calificaciones,
- promedio de calificaciones en formato cualitativo.

```
12 public class LibretaCalificacion {  
13     private String estudiante;  
14     private double promedio;  
15     private String promedioCualitativo;  
16     private Calificacion [] calificaciones;  
17 }
```

```
23  public void establecerEstudiante(String n){  
24     estudiante = n;  
25 }
```

```
66  public String obtenerEstudiante(){  
67     return estudiante;  
68 }
```




Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

Una libreta de calificaciones tiene como características:

- el nombre del estudiante,
- **conjunto de calificaciones del estudiante,**
- promedio de calificaciones,
- promedio de calificaciones en formato cualitativo.

Se representa como un atributo arreglo con tipos de dato **Calificacion**.

De igual manera se crean los métodos

- establecer
- obtener

12
13
14
15
16
--

```
public class LibretaCalificacion {  
    private String estudiante;  
    private double promedio;  
    private String promedioCualitativo;  
    private Calificacion [] calificaciones;
```

61
62
63

```
public void establecerCalificaciones(Calificacion [] n){  
    calificaciones = n;  
}
```

77
78
79

```
public Calificacion [] obtenerCalificaciones() {  
    return calificaciones;  
}
```

El método obtenerCalificaciones:

- Devuelve un arreglo de tipo de dato Calificacion: **Calificacion []**



Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

Una libreta de calificaciones tiene como características:

- el nombre del estudiante,
- conjunto de calificaciones del estudiante,
- **promedio de calificaciones,**
- promedio de calificaciones en formato cualitativo.

- El método **establecer** del atributo **promedio**, debe generar el promedio de calificaciones; los datos a usar son los valores del atributo calificaciones

```
12 public class LibretaCalificacion {
13     private String estudiante;
14     private double promedio;
15     private String promedioCualitativo;
16     private Calificacion [] calificaciones;
-- }
```

```
20
27
28
29
31
32
33
public void establecerPromedio(){
    double suma = 0;

    for (int i = 0; i < obtenerCalificaciones().length; i++) {
        suma = suma + obtenerCalificaciones()[i].obtenerNota()
    }
```

```
70
71
72
public double obtenerPromedio(){
    return promedio;
}
```



Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

```
20  
27  
28  
29  
31  
32  
33
```

```
public void establecerPromedio(){  
    double suma = 0;  
  
    for (int i = 0; i < obtenerCalificaciones().length; i++) {  
        suma = suma + obtenerCalificaciones()[i].obtenerNota();  
    }  
}
```

`obtenerCalificaciones()[i]`

En el proceso de iteración, `obtenerCalificaciones()[i]` es un objeto de tipo `Calificacion`.

`obtenerCalificaciones()[i].obtenerNota();`

A través del objeto `obtenerCalificaciones()[i]` se puede acceder a todos sus métodos; para el ejemplo se necesita acceder al método `obtenerNota`, que permita obtener el valor del atributo `nota` del objeto.



Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

Una libreta de calificaciones tiene como características:

- el nombre del estudiante,
- conjunto de calificaciones del estudiante,
- promedio de calificaciones,
- **promedio de calificaciones en formato cualitativo.**

- El método establecer **promedio de calificaciones en formato cualitativo**, debe generar un valor tipo cadena en base al valor del promedio de calificaciones, para asignar un valor al atributo promedioCualitativo

```
12 public class LibretaCalificacion {
13     private String estudiante;
14     private double promedio;
15     private String promedioCualitativo;
16     private Calificacion [] calificaciones;
```

Se recuerda
el análisis del
problema

Para el proceso cualitativo tomar en consideración las siguientes características:

De 0 a 3.09 tiene un promedio cualitativo de Regular
De 3.1 a 5.09 tiene un promedio cualitativo de Insuficiente
De 5.1 a 7.09 tiene un promedio cualitativo de Bueno
De 7.1 a 9.09 tiene un promedio cualitativo de Muy bueno
De 9.1 a 10 tiene un promedio cualitativo de Sobresaliente



Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

Una libreta de calificaciones tiene como características:

- el nombre del estudiante,
 - conjunto de calificaciones del estudiante,
 - promedio de calificaciones,
 - **promedio de calificaciones en formato cualitativo.**
- El método establecer **promedio de calificaciones en formato cualitativo**, debe generar un valor tipo cadena en base al valor del promedio de calificaciones, para asignar un valor al atributo promedioCualitativo

```
12 public class LibretaCalificacion {
13     private String estudiante;
14     private double promedio;
15     private String promedioCualitativo;
16     private Calificacion [] calificaciones;
--
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
public void establecerPromedioCualitativo(){
    if((obtenerPromedio()>=0)&&(obtenerPromedio()<=3.09)){
        promedioCualitativo = "Regular";
    }else{
        if((obtenerPromedio()>=3.1)&&(obtenerPromedio()<=5.09)){
            promedioCualitativo = "Insuficiente";
        }else{
            if((obtenerPromedio()>=5.1)&&(obtenerPromedio()<=7.09)){
                promedioCualitativo = "Bueno";
            }else{
                if((obtenerPromedio()>=7.1)&&(obtenerPromedio()<=9.09)){
                    promedioCualitativo = "Muy bueno";
                }else{
                    if((obtenerPromedio()>=9.1)&&(obtenerPromedio()<=10)){
                        promedioCualitativo = "Sobresaliente";
                    }else{
                        promedioCualitativo = "Sin rango";
                    }
                }
            }
        }
    }
}
```



Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

Una libreta de calificaciones tiene como características:

- el nombre del estudiante,
- conjunto de calificaciones del estudiante,
- promedio de calificaciones,
- promedio de calificaciones en formato cualitativo.

```
12 public class LibretaCalificacion {  
13     private String estudiante;  
14     private double promedio;  
15     private String promedioCualitativo;  
16     private Calificacion [] calificaciones;  
17 }
```

```
18 public LibretaCalificacion(String n, Calificacion [] c){  
19     estudiante = n;  
20     calificaciones = c;  
21 }
```

En la clase LibretaCalificacion se crea un constructor que recibe dos argumentos:

- String n para darle un valor al atributo estudiante
- Calificacion [] c, para darle un valor al atributo calificaciones



Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

En una clase Ejecutar, generar el método principal para el ingreso de objetos de tipo LibretaCalificacion; por cada objeto, presentar el siguiente reporte:

Libreta de Calificaciones

Nombre: Roger Williams

Calificaciones:

Matemáticas [8]

Ciencias Naturales [10]

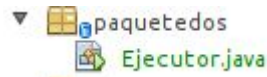
Literatura [9.2]

Promedio calificaciones: 9.07

Promedio cuantitativo: Muy bueno

```
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23
```

```
public class Ejecutor {  
    public static void main(String[] args) {  
        // listado de variables para ingreso de datos por teclado  
        Scanner entrada = new Scanner(System.in);  
        String nombreEstudiante;  
        double nota;  
        String materia;  
        Calificacion [] calificacionesEstudiante;  
        int numerocalificaciones;  
    }  
}
```



1



Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

En una clase Ejecutar, generar el método principal para el ingreso de objetos de tipo LibretaCalificacion; por cada objeto, presentar el siguiente reporte:

Libreta de Calificaciones

Nombre: Roger Williams

Calificaciones:

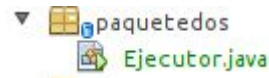
Matemáticas [8]

Ciencias Naturales [10]

Literatura [9.2]

Promedio calificaciones: 9.07

Promedio cuantitativo: Muy bueno



2

```
22 | // Ingreso de valores por teclado
23 | System.out.println("Ingrese el nombre del estudiante");
24 | nombreEstudiante = entrada.nextLine();
```




Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

En una clase Ejecutar, generar el método principal para el ingreso de objetos de tipo LibretaCalificacion; por cada objeto, presentar el siguiente reporte:

Libreta de Calificaciones

Nombre: Roger Williams

Calificaciones:

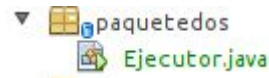
Matemáticas [8]

Ciencias Naturales [10]

Literatura [9.2]

Promedio calificaciones: 9.07

Promedio cuantitativo: Muy bueno



3

```
25 | System.out.println("Ingrese el número de calificaciones");
26 | numerocalificaciones = entrada.nextInt();
27 | // con el numerocalificaciones se crea el objeto arreglo de
28 | // calificaciones tipo double
29 | calificacionesEstudiante = new double[numerocalificaciones];
```



Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

En una clase Ejecutar, generar el método principal para el ingreso de objetos de tipo LibretaCalificacion; por cada objeto, presentar el siguiente reporte:

Libreta de Calificaciones

Nombre: Roger Williams

Calificaciones:

Matemáticas [8]

Ciencias Naturales [10]

Literatura [9.2]

Promedio calificaciones: 9.07

Promedio cuantitativo: Muy bueno

paquetados
Ejecutor.java

```
// con el numerocalificaciones se crea el objeto arreglo de  
// calificaciones tipo Calificacion  
calificacionesEstudiante = new Calificacion[numerocalificaciones];
```

```
36  
37  
38     for (int i = 0; i < numerocalificaciones; i++) {  
39         System.out.printf("Ingrese nombre de materia %d\n", i+1);  
40         materia = entrada.nextLine();  
41         System.out.printf("Ingrese calificación %d\n", i+1);  
42         nota = entrada.nextDouble();  
43         entrada.nextLine();  
44         // con las variables nota y nombreEstudiante se procede  
45         // a crear un objeto de tipo Calificacion  
46         Calificacion cal = new Calificacion(nota, materia);  
47  
48         // Se agrega el objeto calificacion creado al arreglo  
49         // calificacionesEstudiante  
50         calificacionesEstudiante[i] = cal;  
51     }
```

Proceso iterativo para ingresar las calificaciones por teclado y asignarlas a cada una de las posiciones del arreglo calificacionesEstudiante



Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

4.1

```
for (int i = 0; i < numerocalificaciones; i++) {  
    System.out.printf("Ingrese nombre de materia %d\n", i+1);  
    materia = entrada.nextLine();  
    System.out.printf("Ingrese calificación %d\n", i+1);  
    nota = entrada.nextDouble();  
    entrada.nextLine();  
    // con las variables nota y nombreEstudiante se procede  
    // a crear un objeto de tipo Calificacion  
    Calificacion cal = new Calificacion(nota, materia);  
  
    // Se agrega el objeto calificacion creado al arreglo  
    // calificacionesEstudiante  
    calificacionesEstudiante[i] = cal;  
}
```

Al arreglo calificacionesEstudiante se le debe agregar elementos u objetos de tipo Calificacion. En proceso iterativo se crea objetos de tipo Calificacion:

- nota y materia son ingresados por teclado
- **Calificacion cal = new Calificacion(nota, materia);**

Luego de la creación del objeto, se lo añade al arreglo calificacionesEstudiante:

- **calificacionesEstudiante[i] = cal;**



Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

En una clase Ejecutar, generar el método principal para el ingreso de objetos de tipo LibretaCalificacion; por cada objeto, presentar el siguiente reporte:

Libreta de Calificaciones

Nombre: Roger Williams

Calificaciones:

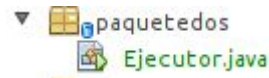
Matemáticas [8]

Ciencias Naturales [10]

Literatura [9.2]

Promedio calificaciones: 9.07

Promedio cuantitativo: Muy bueno



5

```
// con el ingreso del nombre del estudiante y el ingreso del conjunto  
// de calificaciones; se procede a crear el objeto de tipo  
// LibretaCalificacion  
LibretaCalificacion libreta = new LibretaCalificacion(nombreEstudiante,  
    calificacionesEstudiante);
```



Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

En una clase Ejecutar, generar el método principal para el ingreso de objetos de tipo LibretaCalificacion; por cada objeto, presentar el siguiente reporte:

Libreta de Calificaciones
Nombre: Roger Williams
Calificaciones:

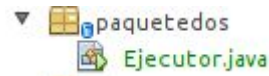
Matemáticas [8]

Ciencias Naturales [10]

Literatura [9.2]

Promedio calificaciones: 9.07

Promedio cuantitativo: Muy bueno



6

```
40 // Se llama a los métodos que realizan el calculo del
41 // promedio y promedio cualitativo
42 libreta.establecerPromedio();
43 libreta.establecerPromedioCualitativo();
```

```
26
27
28
29
31
32
33
34
35
public void establecerPromedio(){
    double suma = 0;

    for (int i = 0; i < obtenerCalificaciones().length; i++) {
        suma = suma + obtenerCalificaciones()[i].obtenerNota();
    }

    promedio = suma/obtenerCalificaciones().length;
}
```

Se llama al método
de la clase
LibretaCalificacion



Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

En una clase Ejecutar, generar el método principal para el ingreso de objetos de tipo LibretaCalificacion; por cada objeto, presentar el siguiente reporte:

Libreta de Calificaciones
Nombre: Roger Williams
Calificaciones:

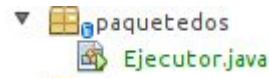
Matemáticas [8]

Ciencias Naturales [10]

Literatura [9.2]

Promedio calificaciones: 9.07

Promedio cuantitativo: Muy bueno



7

```
40 // Se llama a los métodos que realizan el calculo del
41 // promedio y promedio cualitativo
42 libreta.establecerPromedio();
43 libreta.establecerPromedioCualitativo();
```

```
38 public void establecerPromedioCualitativo(){
39     if((obtenerPromedio())>=0)&&(obtenerPromedio())<=3.09){
40         promedioCualitativo = "Regular";
41     }else{
42         if((obtenerPromedio())>=3.1)&&(obtenerPromedio())<=5.09){
43             promedioCualitativo = "Insuficiente";
44         }else{
45             if((obtenerPromedio())>=5.1)&&(obtenerPromedio())<=7.09){
46                 promedioCualitativo = "Bueno";
47             }else{
48                 if((obtenerPromedio())>=7.1)&&(obtenerPromedio())<=9.09){
49                     promedioCualitativo = "Muy bueno";
50                 }else{
51                     if((obtenerPromedio())>=9.1)&&(obtenerPromedio())<=10){
52                         promedioCualitativo = "Sobresaliente";
53                     }else{
54                         promedioCualitativo = "Sin rango";
55                     }
56                 }
57             }
58         }
59     }
60 }
```

Se llama al método
de la clase
LibretaCalificacion



Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

En una clase Ejecutar, generar el método principal para el ingreso de objetos de tipo `LibretaCalificacion`; por cada objeto, presentar el siguiente reporte:

Libreta de Calificaciones
Nombre: Roger Williams
Calificaciones:

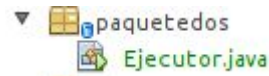
Matemáticas [8]

Ciencias Naturales [10]

Literatura [9.2]

Promedio calificaciones: 9.07

Promedio cuantitativo: Muy bueno



8

```
System.out.printf("\n%s\n", libreta);
```

```
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
@Override  
public String toString(){  
    String cadena = "Libreta de Calificaciones\n";  
    cadena = String.format("%sNombre: %s\nCalificaciones:\n", cadena,  
        obtenerEstudiante());  
    for (int i = 0; i < obtenerCalificaciones().length; i++) {  
        cadena = String.format("%s\t\t%s [%2f]\n", cadena,  
            obtenerCalificaciones()[i].obtenerNombreMateria(),  
            obtenerCalificaciones()[i].obtenerNota());  
    }  
    cadena = String.format("%sPromedio calificaciones: %.2f\n",  
        + "Promedio cuantitativo: %s\n",  
        cadena, obtenerPromedio(), obtenerPromedioCualitativo());  
    return cadena;  
}
```

Se llama al método que respresenta el valor del objeto (**toString**) de la clase `LibretaCalificacion`.



Manejo de estructuras estáticas - Arreglos

Problemática a resolver usando Programación Orientada a Objetos y Arreglos

En una clase Ejecutar, generar el método principal para el ingreso de objetos de tipo LibretaCalificacion; por cada objeto, presentar el siguiente reporte:

Libreta de Calificaciones

Nombre: Roger Williams

Calificaciones:

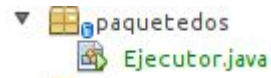
8

10

9.2

Promedio calificaciones: 9.07

Promedio cuantitativo: Muy bueno



9

```
Libreta de Calificaciones
Nombre: Roger Williams
Calificaciones:
    Matemáticas [8,00]
    Ciencias Naturales [10,00]
    Literatura [9,20]
Promedio calificaciones: 9,07
Promedio cuantitativo: Muy bueno
```

Salida final del programa



UTPL
UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

Universidad Técnica Particular de Loja
Ingeniería en Computación

Gracias