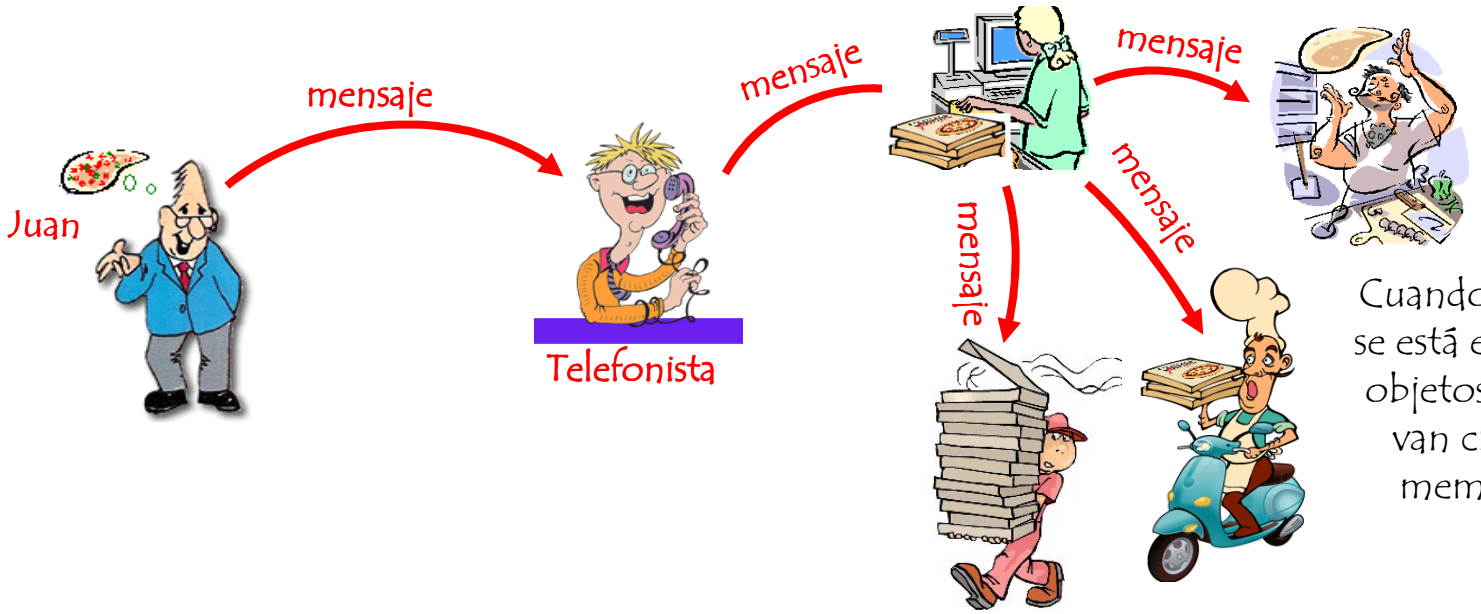
Clase 2
Definición de clases e instanciación

- Definición de una clase java
  - Variables de instancia
  - Métodos de instancia
  - Tipos de variables: referenciales y primitivas
- Instanciar una clase java.
  - El operador **`new()`**
- Variables y métodos de clase
- Arreglos

Prof: Lic. Laura A. Fava

Repaso

- Los programas orientados a objetos están compuestos por varios **objetos**. Estos objetos se comunican entre si mediante el envío de **mensajes**.



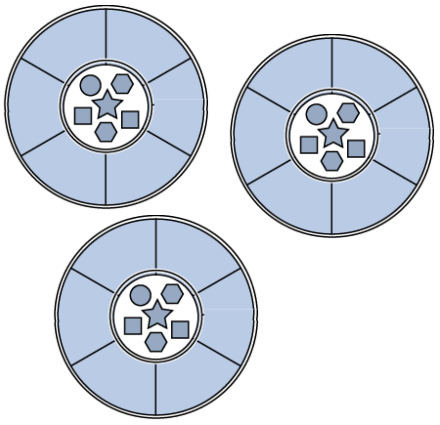
Cuando un programa se está ejecutando, los objetos necesarios se van creando en la memoria HEAP.

- Cada uno de estos objetos es una entidad de software que combina un estado o datos y comportamiento o métodos
- Estos objetos se crean a partir de un molde o clase.

¿Cómo definir/declarar una clase en java?

- Una clase java es un bloque de código o un molde, que describe el estado y el comportamiento que tendrán los objetos que con ella se creen.
- Un archivo origen java debe tener como mínimo:
  - en la primer línea la palabra clave **package** seguida del nombre del paquete.
  - la palabra clave **class** seguida del nombre de la clase.
- Un archivo origen java debe guardarse con el mismo nombre que la clase (y con extensión .java). Se deben respetar las mayúsculas.

objetos Cliente



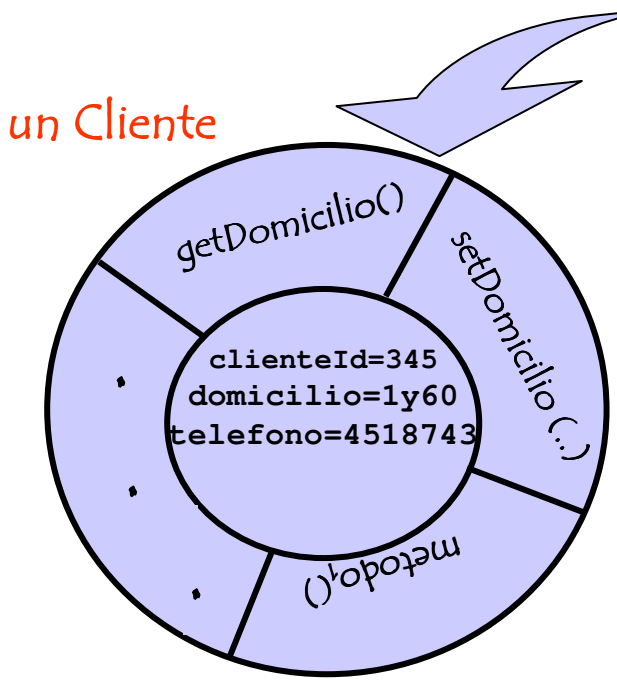
Cliente.java

```
package pizzeria;

public class Cliente {
 private int clienteId;
 private String domicilio;
 private String telefono;

 public String getDomicilio(){
 }
 public void setDomicilio(String s){
 }
 // más métodos de instancia

}
```

¿Cómo incorporar estado y comportamiento a una clase? (1/2)

Se debe agregar en el cuerpo de la misma:

- **variables de instancia**: constituyen el estado de un objeto. Normalmente, las variables de instancia se declaran **private**, lo que significa que sólo la clase puede acceder a ellas, directamente.
- **métodos de instancia**: definen las operaciones que pueden realizar los objetos de un tipo de clase. Un método es un bloque de código, similar a lo que es una función o procedimiento en los lenguajes procedurales, como PASCAL.



Cliente.java

```
package pizzeria;

public class Cliente {
    private int clienteId;
    private String domicilio;
    private String telefono;

    public String getDomicilio(){
    }
    public void setDomicilio(String s){
    }
    // más métodos de instancia

}
```

Estado
(variables de instancia)

Comportamiento
(métodos de instancia)

¿Cómo incorporar estado y comportamiento a una clase? (2/2)

- En java cada método y cada variable, existen dentro de una clase: java no soporta funciones o variables globales.
- No tiene importancia el orden en que se ubican las variables y los métodos. No obstante, si se ordenan las partes, será más sencillo depurar, corregir y compartir código.

variables de instancia

La declaración de una variables de instancia debe incluir:

- un **identificador** (nombre de la variabe).
- un **tipo** (tipo primitivo o de un tipo de una clase).
- un **modificador de acceso**: **public o private**. (opcional).

métodos de instancia

La declaración de un método de instancia debe especificar:

- un **nombre**
- una lista opcional de **argumentos**
- un **tipo** de retorno.
- un **modificador de acceso**: **public o private**. (opcional)

Cliente.java

```
package pizzeria;

public class Cliente {
 private int clienteId;
 private String domicilio;
 private String telefono;

 public String getDomicilio(){
   return domicilio;
 }
 public void setDomicilio(String s){
   domicilio = s;
 }
 // más métodos de instancia

}
```

Tipos de datos en Java

En java hay 2 categorías de tipos de datos: tipo primitivo y tipo de una clase (referencia).

- Tipos primitivos: las variables de tipo primitivo mantienen valores simples y NO son objetos. Existen 8 tipos de datos primitivos:

  - Entero: **byte, short, int, long**
  - Punto flotante: **float y double**
  - Un carácter de texto: **char**
  - Lógico: **boolean**

Declaración e inicialización de variables primitivas

```
float pi = 3.14;
double saldo = 0;
char letra = 'A';
int hora = 12;
boolean es_am = (hora>12);
```

true/false

- Tipos de una clase: las variables que referencian a un objeto son llamadas *variables referencias* y contienen la ubicación (dirección de memoria) de objetos en memoria.

Declaración e inicialización de variables referencias

```
Cliente cli;
cli = new Cliente();
```

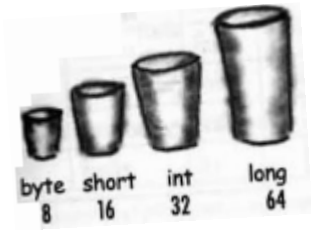
```
Fecha diaCumple = new Fecha();
```

Tipos de datos en Java

Inicialización

Si la definición de una clase, no inicializa variables de instancia, las mismas toman valores por defecto.

- Las variables de instancia de **tipo primitivo** se inicializan con los siguientes valores por defecto:



Tipo primitivo	Valor por defecto
boolean	false
char	'\uoooo' (nulo)
byte/short/int/long	0
float/double	0.0

- Las variables de instancia que son referencias a objetos, se inicializan con el valor por defecto: **null**.

Nota: las variables locales, es decir, las variables declaradas dentro de un método, deben inicializarse explícitamente antes de usarse.

Tipos de datos en Java

Clases wrappers

- Java no considera a los tipos de datos primitivos como objetos. Los datos numéricos, booleanos y de caracteres se tratan en su forma primitiva por razones de eficiencia.
- Java proporciona clases ***wrappers*** para manipular a los datos primitivos como objetos. Los datos primitivos están envueltos (*"wrapped"*) en un objeto que se crea entorno a ellos.
- Cada tipo de datos primitivo de Java, posee una clase *wrapper* correspondiente en el paquete **java.lang**. Cada objeto de la clase *wrapper* encapsula a un único valor primitivo.

Tipo primitivo	Clase Wrapper
`char`	`Character`
`boolean`	`Boolean`
`byte`	`Byte`
`short`	`Short`
`int`	`Integer`
`long`	`Long`
`float`	`Float`
`double`	`Double`

Tipos de datos en Java

Clases wrappers

A partir de la versión de Java, **J2SE 5.0**, se dispone de conversiones automáticas de tipos primitivos a objetos y viceversa. Antes de esta versión, se debía convertir explícitamente usando métodos.

¿Qué es Autoboxing?

Es la conversión automática entre objetos de clases wrapper y tipos de datos primitivos.

Boxing es una manera de encapsular un tipo de dato primitivo en un objeto (su wrapper).

```
Integer nro = 3;   (int)
Character letra = 'a';   (char)
```

Versiones anteriores al J2SE 5.0

```
Integer nro = new Integer(3);
Character letra = new Character('a');
```

Unboxing es la conversión automática de objetos (wrapper) a un tipo primitivo.

```
Integer nro = new Integer(3);
int num = nro; (objeto Integer)
```

Versiones anteriores al J2SE 5.0

```
Integer nro = new Integer(3);
int num = Integer.parseInt(nro);
```

Convierte el Integer que recibe como argumento a int

Prof: Lic. Laura A. Fava

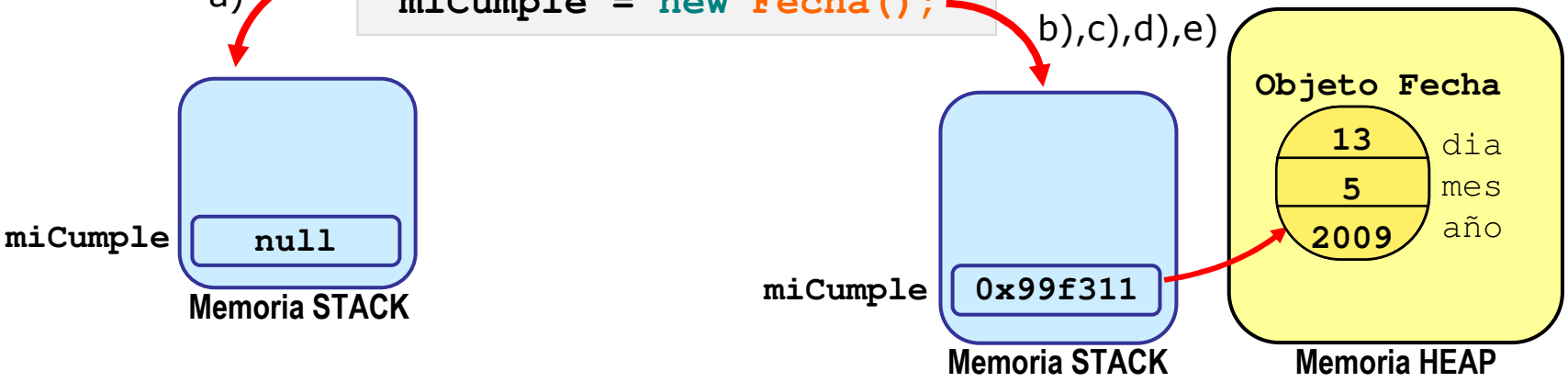
¿Cómo se instancia una clase?

- Para instanciar una clase, es decir, para crear un objeto de una clase, se usa el operador **new**.
- La creación e inicialización de un objeto involucra los siguientes pasos:

a) Se aloca espacio para la variable
b) Se aloca espacio para el objeto en la HEAP y se inicializan los atributos con valores por defecto.
c) Se inicializan explícitamente los atributos del objeto.
d) Se ejecuta el constructor (*parecido* a un método que tienen el mismo nombre de la clase)
f) Se asigna la referencia del nuevo objeto a la variable.

```
public class Fecha {
 private int dia = 13;
 private int mes = 5;
 private int año = 2009;
 // métodos de instancia
}
```

```
Fecha miCumple;
miCumple = new Fecha();
```



¿Cómo manipulo los datos de este objeto de tipo Fecha?

¿Cómo manipular el objeto ?

Una vez que se ha creado un objeto, seguramente es para usarlo: cambiar su estado, obtener información o ejecutar alguna acción. Para poder hacerlo se necesita:

- conocer la **variable referencia**
- utilizar el operador **"."**

```
package pizzeria;

public class Cliente {
 private int clienteId;
 private String domicilio;
 private String telefono;

 public int getClienteId(){
   return clienteId;
 }
 public void setClienteId(int c){
   clienteId = c;
 }
public String getDomicilio(){
   return domicilio;
 }
 public void setDomicilio(String s){
   domicilio = s;
 }
 // más métodos de instancia
}
```

Instanciación de un objeto Cliente e invocación de sus métodos

```
package ayed2011;

public class TestCliente{
 public static void main(String[]
args){
   Cliente cli = new Cliente();
   cli.setDomicilio("1 y 60");
   String s = cli.getDomicilio();
 }
}
```

Nota: Se recomienda declarar todos los atributos privados y utilizar métodos públicos para acceder al estado.

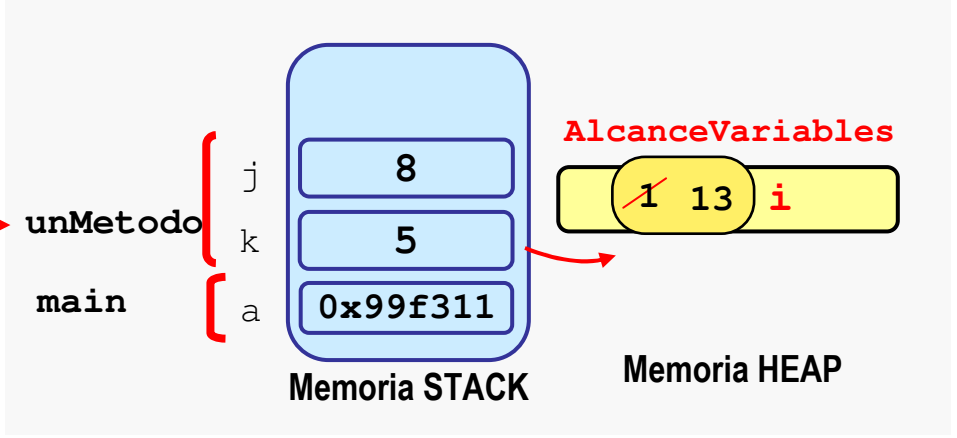
Prof: Lic. Laura A. Fava

Variables de instancia y variables locales

Además de poder definir a una variable de tipo primitivo o referencia, es posible declararlas en dos lugares diferentes (siempre adentro de la clase):

- afuera de cualquier método. Son las variables de instancia que son creadas cuando el objeto es construido usando el **new()**. Estas variables existen, mientras exista el objeto.
- adentro de cualquier método. Estas variables son llamadas variables locales y deben inicializarse antes de ser usadas. Los parámetros de los métodos también son variables locales y las inicializan el código que llama al método. Estas variables son creadas cuando el método comienza a ejecutar y son destruidas cuando el método finaliza su ejecución.

```
public class AlcanceVariables {
 private int i=1;
 public void unMetodo(int k){
    int j=8;
    i=k+j;
 }
}
```



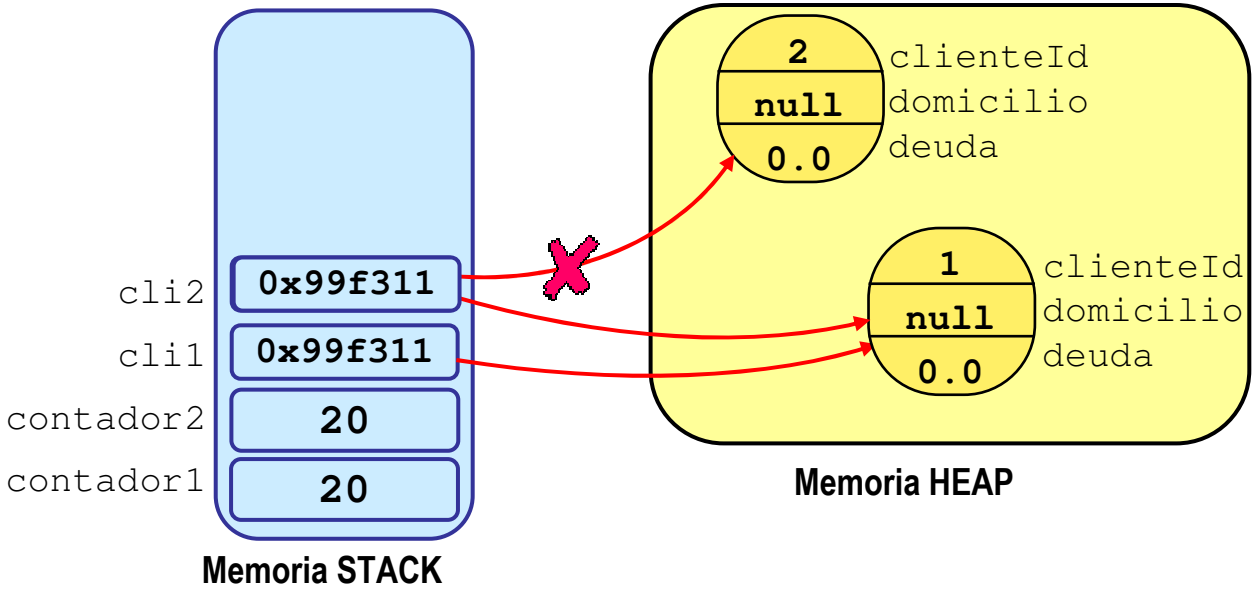

```
public class Test
public static void main(String[] args) {
  AlcanceVariables a = new AlcanceVariables();
  a.unMetodo(5);
 }
}
```

this es una referencia al objeto actual. Está disponible automáticamente en todos los métodos

Asignación de variables

¿Se comportan de la misma manera las asignaciones de variables primitivas que las variables referencias?

```
public class Pruebas {
 public static void main(String[] args) {
    int contador1 = 20;              // variable de tipo primitivo
    int contador2 = contador1;       // variable de tipo primitivo
    Cliente cli1 = new Cliente();    // variable de tipo referencia
    Cliente cli2 = new Cliente();    // variable de tipo referencia
    cli2 = cli1;
 }
}
```



contador1 = contador1+1;
¿Cuánto vale **contador2**?

cli1.setClienteId(234);
¿Qué valor tiene el atributo **tipo** de **cli2**?

Variables y métodos de clase

La palabra clave **static**

La palabra clave static declara atributos (variables) y métodos asociados con la clase en vez de con las instancias de la clase.

Variables de Clase

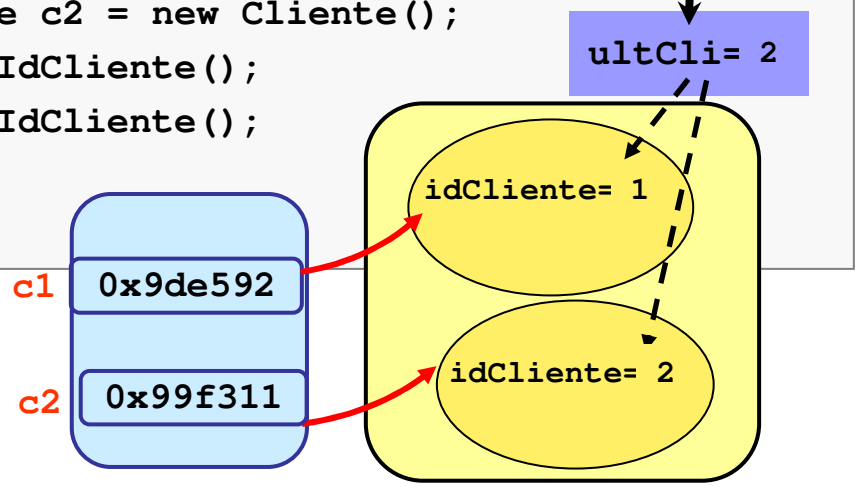
Las variables de clase son compartidas por todas las instancias de la clase.

La variable **ultCli** es compartida por todas las instancias de Cliente

```
public class Cliente {
 private static int ultCli=0;
 private int idCliente;

 // métodos de instancia
 public void setIdCliente(){
   ultCli++;
   idCliente=ultCli;
 }
}
```

ultCli es accesible desde cualquier instancia de Cliente

```
public class TestCliente {
 public static void main(String[] a){
  Cliente c1 = new Cliente();
  Cliente c2 = new Cliente();
  c1.setIdCliente();
  c2.setIdCliente();
 }
}
```



Las variables de clase, pueden accederse a través del nombre de la clase. No es necesario crear instancias!!!

Variables y métodos de clase
La palabra clave **static**

Métodos de Clase

En algunas situaciones, es necesario ejecutar un método, sin contar con instancias de la clase. Para ello, es necesario declarar **static** los métodos correspondientes a dicho código.

```
public class Cliente {
 private static int ultCli=0;
 private int idCliente;
 // método de clase
 public static int getUltCli(){
  return ultCli;
 }
 // métodos de instancia
 public void setIdCliente(){
  ultCli++;
  idCliente = ultCli;
 }
}
```

No es necesario crear instancias para usar métodos de clase, pueden usarse a través del nombre de la clase

```
public class TestCliente {
 public static void main(String[] args) {
  System.out.println("Ultimo = "+Cliente.getUltCli());
  Cliente c = new Cliente();
  c.setIdCliente();
  System.out.println("Ultimo = "+Cliente.getUltCli());
 }
}
```

¿Cuál es la salida de TestCuenta?

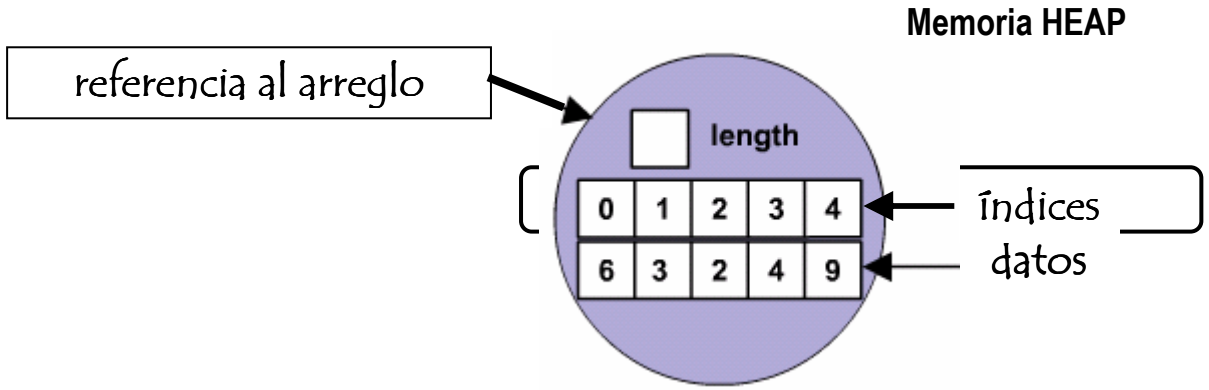
```
Ultimo = 0
Ultimo = 1
```

Un método de clase solo tiene acceso a sus variables locales, parámetros y variables de clase.

Arreglos

¿cómo son en Java?

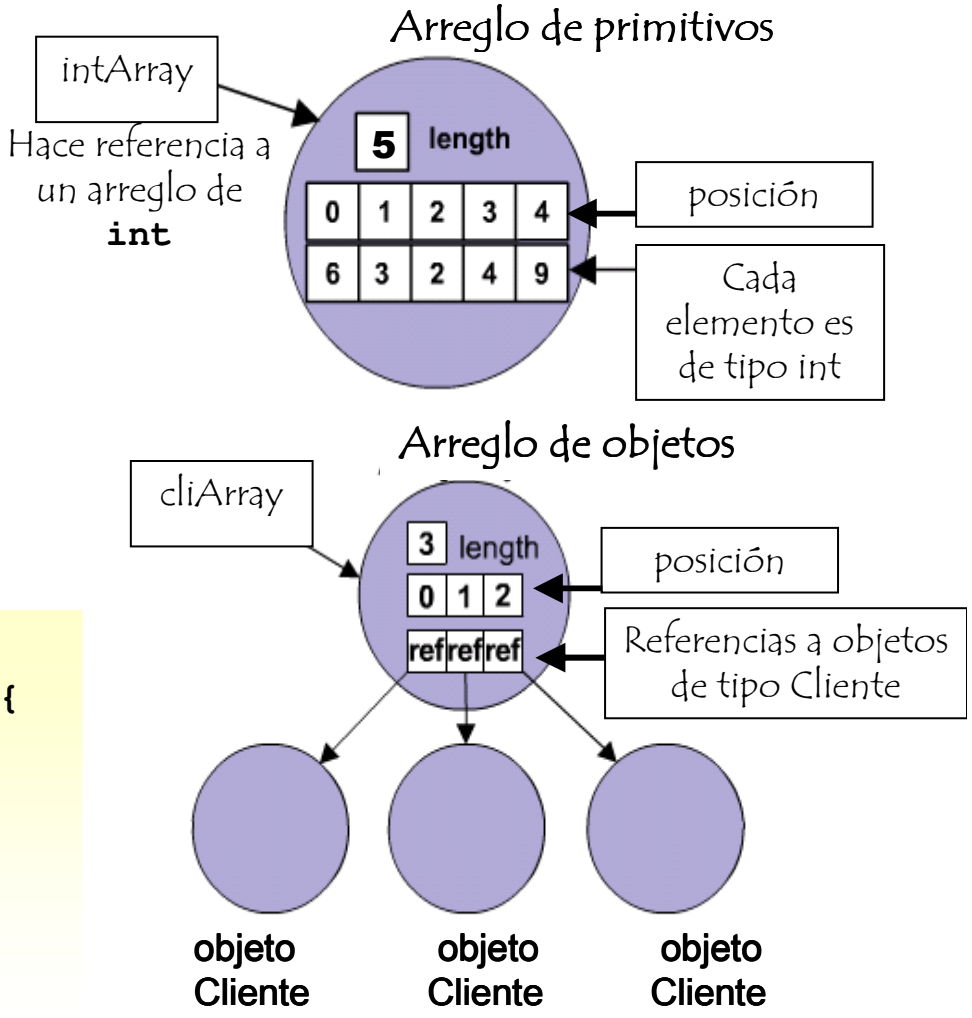
- Un arreglo **es un objeto que hace referencia a un conjunto** de valores primitivos u objetos, a través de una única variable.
- Los arreglos permiten manipular un conjunto de **valores del mismo tipo** de datos usando un único nombre.
- Los datos almacenados en un arreglo, se guardan en **posiciones contiguas**.
- Los arreglos tienen una cantidad fija de objetos o primitivos. Una vez creado la **dimensión no puede cambiar**.
- Cada arreglo mantiene una propiedad **length** con el tamaño del mismo. Al primer elemento del arreglo se le asigna el índice **0**, al siguiente elemento el índice **1**, etc.; por lo tanto, el índice del último elemento del arreglo es **length-1**.



Arreglos
de Tipos Primitivos y de Objetos

```
public class ArreglodePrimitivos {
 public static void main(String[] args){
   int[] intArray = new int[5];
   intArray[0] = 6;
   intArray[1] = 3;
   intArray[2] = 2;
   intArray[3] = 4;
   intArray[4] = 9;
   }
}
```

```
public class ArreglodeClientes {
 public static void main(String[] args) {
   Cliente[] cliArray = new Cliente[3];
   cliArray[0] = new Cliente();
   cliArray[1] = new Cliente();
   cliArray[2] = new Cliente();
 }
}
```



Prof: Lic. Laura A. Fava

Arreglos

Declaración e inicialización

La declaración, creación e inicialización de un arreglo pueden hacerse en 1 simple paso o en varios.

Varios Pasos

La declaración crea la variable arreglo, no el objeto arreglo. Para crear el arreglo se usa el operador **new**. Cuando se crea el objeto se debe indicar la cantidad de elementos o longitud del arreglo.

```
int[] intArray;              // sólo declara
intArray = new int[5];       //crea el declarado arriba
double montos[]=new double[12]; //declara y crea
String[] items=new String[4];    //declara y crea
```

Finalmente, se lo inicializa, elemento por elemento. La variable **i** está disponible sólo en el bloque `for`.

```
for (int i=0;i<4;i++){
   items[i]="item"+i;
}
```

Un Paso

La declaración de la variable arreglo, la creación del arreglo y la inicialización, también pueden hacerse en un solo paso. La longitud del arreglo se determina según la cantidad de elementos separados por comas descriptos dentro del bloque { }.

```
int[]  intArray = {6, 3, 2, 4, 9};
Cliente[] cliArray = {new Cliente(), new Cliente(), new Cliente()};
String[] items = { "item1", "item2", "item3", "item4"};
```

Prof: Lic. Laura A. Fava

Arreglos

Recorrido de un arreglo

El recorrido de una arreglo puede hacerse de 2 maneras:

```
public class SumaArreglo {
  public int suma1(int[] a) {
    int result = 0;
    for (int i=0; i<a.length;i++)
        result = result + a[i];
    return result;
  }
  public int suma2(int[] a) {
    int result = 0;
    for (int i : a)
        result = result + i;
    return result;
  }
}
```

(1) For tradicional: Recorre el arreglo desde la primer posición a la última. El **i** toma el índice actual y **a[i]** es el elemento en esa posición, en cada iteración.

(2) For mejorado (*for-each*): está disponible a partir del j2SE 5.0. Recorre el arreglo desde la primer posición a la última. La línea for(int i:a) se lee asi: para cada **elemento i de tipo int**, en el arreglo **a**

```
public class Test {
 public static void main(String[] args){
   int[] datos = {2,4,6};
   SumaArreglo a = new SumaArreglo();
   System.out.println("La suma es:"+a.suma1(datos));
   System.out.println("La suma es:"+a.suma2(datos));
 }}
```

12
12

Arreglos Multidimensionales

(Matrices)

```
public class Buscador {
     public static void main (String args []){
      int [][] notas =
                {{66,78,78,89,88,90},
                {76,80,80,82,90,90},
                {90,92,87,83,99,94}};
        for (int x = 0; x < notas.length; x ++) {
              for(int y = 0; y < notas[x].length; y++) {
                  System.out.println(notas[x][y]);
              }
        }
    }// main
}
```

1º dimensión

2º dimensión

Cant. de filas de la matriz (seria 3)

Cant. de columnas de esa fila (seria 6)

(1) tradicional

(2) Usando for-ecah

```
for( int[] i: notas){
 for( int elto: i)
   System.out.print(elto);
}
```

salida

```
66
78
78
89
88
90
76
89
```

1° fila

[] []	0	1	2	3	4	5
0	66	78	78	89	88	90
1	76	80	80	82	90	90
2	90	92	87	83	99	94

Primera dimensión hace referencia al alumno

Segunda dimensión hace referencia a los exámenes

notas[2,3] es 83, hace referencia al cuarto puntaje del tercer alumno

Prof: Lic. Laura A. Fava