

Soluciones de ejercicios 1 y 2

```
U.println("Calcular velocidad de un móvil");
double d=U.readDouble("distancia(metros)?"),
      t=U.readDouble("tiempo(segundos)?");
U.println("velocidad="+ (d/1000) / (t/3600) + "km/hora");
alternativamente:
U.println("velocidad=" + 3.6*d/t + "km/hora");
```

```
U.println("ingresar nº alumnos de colegios:");
int a=U.readInt("públicos?"),
    b=U.readInt("subvencionados?"),
    c=U.readInt("particulares?");
double factor=100.0/(a+b+c);
U.println("públicos=" + a*factor + "% " +
        "subvencionados=" + b*factor + "% " +
        "particulares=" + c*factor + "%");
```

Solución de ejercicio 3

```
int n=U.readInt("Ingresar un n° de 2 dígitos?");  
int d1=n/10;    // primer dígito. ej: 73/10=7  
int d2=n-d1*10; // segundo dígito. ej: 73-7*10=3  
U.println("n° invertido=" + (10*d2+d1) );
```

Mejor (muestra bien los terminados en 0)

```
U.println("n° invertido=" + d2 + d1);
```

equivalencia:

```
U.print("n°invertido=");U.print(d2);U.println(d1);
```

Solución con operador % (resto o residuo)

```
int d1=n/10, d2=n%10;  
U.println("Resultado=" + d2 + d1);
```

o directamente:

```
U.print("Resultado=" + n%10 + n/10);
```

Ejemplo: 73 % 10 entrega 3 pq resto de 73/10 es 3

Sintaxis: `exp1 % exp2`

Semántica: `exp1 – exp1/exp2*exp2`

Prioridad: misma que que * y /

Problema

Escribir las instrucciones principales de un programa que establezca el siguiente diálogo:

Perímetro y area de triangulo de lados a,b,c

a ? _____

b ? _____

c ? _____

Perímetro = n°

Area = n°

Nota. El área se calcula como $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

con $s = \frac{a+b+c}{2}$ (semi-perímetro)

Programa

```
U.println("perímetro y area de "
+ " triangulo de lados a,b,c");
//obtener lados
double a=U.readDouble("a ? "),
      b=U.readDouble("b ? "),
      c=U.readDouble("c ? ");

//calcular y mostrar perimetro y area
U.println("Perímetro = " + (a+b+c));
double s=(a+b+c)/2; //semi-perimetro
U.println("Area = " +
    Math.sqrt(s*(s-a)*(s-b)*(s-c)));
0
    Math.pow(s*(s-a)*(s-b)*(s-c), 0.5));
```

Uso (invocación) de métodos (funciones) predefinidas

ejemplos

```
Math.sqrt (s * (s-a) * (s-b) * (s-c) )
```

```
Math.pow (s * (s-a) * (s-b) * (s-c) , 0.5)
```

sintaxis

```
Math.nombre (argumentos)
```

¿argumentos? cero o más expresiones aritméticas (separadas por comas)

semántica

1º evaluar argumentos. Ejemplo: $s * (s-a) * (s-b) * (s-c)$

2º evaluar función (método) con/en valores de argumentos

3º recibir resultado de la función (en el lugar o punto de invocación)

Funciones predefinidas en el lenguaje Java (métodos de clase predefinida Math)

función	significado	ejemplo	resultado
sqrt(x)	$\sqrt{x}$, $x \geq 0$	sqrt(4.0)	2.0
pow(x,y)	x^y	pow(2.0,3.0)	8.0
exp(x)	e^x	exp(1.0)	2.71...
log(x)	$\log_e x$	log(Math.E)	1.0
sin(x)	seno de angulo x	sin(Math.PI)	0.0
cos(x)	coseno de x	cos(Math.PI)	-1.0
tan(x)	tangente de x	tan(Math.PI)	0.0
asin(x)	arco-seno de x	asin(1.0)	$\Pi/2$
acos(x)	arco-coseno x	acos(1.0)	0.0
atan(x)	arco-tangente x	atan(0.0)	0.0

- todas las funciones reciben y entregan un double
- un argumento double admite un int (int es asignable a double)

Funciones definidas por el programador: ejemplos

```
class Programa{
//función para calcular perímetro de triángulo
static public double perimetro(double x,double y,double z){
    return x+y+z;
}
//función para calcular área de triángulo
static public double area(double x,double y,double z){
    double s=perimetro(x,y,z)/2;
    return Math.sqrt(s*(s-x)*(s-y)*(s-z));
}
//programa usuario
static public void main(String[]args)throws IOException{
    U.println("perímetro y área de triangulo de lados a,b,c");
    double a=U.readDouble("a ? "),
           b=U.readDouble("b ? "),
           c=U.readDouble("c ? ");
    U.println("perímetro=" + perimetro(a,b,c));
    U.println("área=" + area(a,b,c));
}
}
```

Funciones definidas por el programador

sintaxis

```
static public tipo-resultado  
nombre (parámetros)  
{  
    instrucciones  
    return expresión;  
}  
¿parámetros? tipo nombre, ...
```

semántica

- 1º copiar (asignar) argumentos de llamada en parámetros
- 2º ejecutar las instrucciones (si es que existen)
- 3º devolver valor de la expresión en el punto de invocación (uso), respetando el tipo-resultado (con las reglas de la asignación)

Funciones predefinidas en el lenguaje Java (continuación de métodos de clase Math)

función	significado	arg	result	ejemplo	result
abs(x)	x	int double	int double	abs(-3) abs(-3.0)	3 3.0
max(x,y)	mayor entre x e y	int double	int double	max(4, 6) max(4.1, 6.5)	6 6.5
min(x,y)	menor entre x e y	int double	int double	min(4, 6) min(4.1, 6.5)	4 4.1
random()	Nº aleatorio en [0,1)		double	random()	0.x....

Prob. Mostrar el mayor entre 3 enteros entre 0 y 9 generados al azar

//generar 3 n° reales en rango [0,1[: 0.ddd...

```
double a=Math.random(),  
        b=Math.random(),  
        c=Math.random();
```

//generar 3 enteros en rango [0,9]

```
int i=(int)(10*a),  
    j=(int)(10*b),  
    k=(int)(10*c);
```

//determinar y mostrar el mayor

```
int m=Math.max(i,j); //mayor entre i y j  
m=Math.max(m,k);     //mayor entre m y k  
U.println("Mayor= "+m);
```

int i=(int) (10*a) ;

- multiplica por 10 n° $0.d_1d_2d_3\dots$ Resultado n°= $d_1.d_2d_3\dots$
ej: 5.78...
- convierte $d_1.d_2d_3\dots$ a entero, truncando decimales.
ej: 5.78.. a 5
- asigna entero, porque **no** se permite asignar un real a un entero
ej: i=5;

coerción de tipos (casting)

sintaxis: (tipo)(expresión)

semántica

1. evaluar expresión
2. convertir resultado al tipo indicado
3. entregar resultado

Solución 2. Con Funciones definidas por el programador

```
class Programa
{
static public void main(String[] args) {
    int i=azar(0,9), j=azar(0,9), k=azar(0,9);
    U.println("Mayor=" + mayor(i,j,k));
}
//genera un entero aleatorio entre x e y
static public int azar(int x,int y){
    return x + (int)(Math.random()*(y-x+1));
}
//entrega mayor entre x, y, z
static public int mayor(int x,int y,int z){
    return Math.max(Math.max(x,y),z);
}
}
```

Ejercicio. Completar la clase para ordenar 3 enteros aleatorios entre 1 y 100.
El programa debe escribir los resultados como se muestra en el sgte ejemplo:

Números = 43 72 28
Ordenados = 28 43 72

```
class Programa{
static public void main(String[]args) {
...
}
static public int azar(int x,int y){
    return x + (int)(Math.random()*(y-x+1));
}
static public int mayor(int x,int y,int z){
    return Math.max( Math.max(x,y), z );
}
static public int menor(int x,int y,int z){
...
}
static public int medio(int x,int y,int z){
...
}}}
```

```
}
static public void main(String[] args)
{
    int a=azar(1,100),
        b=azar(1,100),
        c=azar(1,100);

    U.println("numeros=" + a + " " + b + " " + c);

    U.println("ordenados=" +
        menor(a,b,c) + " " +
        medio(a,b,c) + " " +
        mayor(a,b,c) );
}
```

```

static public int menor(int x,int y,int z)
{
    return Math.min( Math.min(x,y), z );
}
static public int medio(int x,int y,int z)
{
    //solución 1: suma - menor - mayor
    return (x+y+z)-mayor(x,y,z)-menor(x,y,z);

    //solución 2: menor de los ganadores
    return Math.min(Math.max(x,y),
                    Math.min(Math.max(x,z),Math.max(y,z)));

    //solución 3: mayor de los perdedores
    return Math.max(Math.min(x,y),
                    Math.max(Math.min(x,z),Math.min(y,z)));

    //solución 4: 1º ordenar 2 primeros en m y M
    int m=Math.min(x,y),M=Math.max(x,y),aux=Math.max(m,z);
    return Math.min(aux,M);
}

```

Funciones en clases independientes

```
class C{ //en archivo C.java
static public int azar(int x,int y){
    return x + (int)(Math.random()*(y-x+1));
}
static public int mayor(int x,int y,int z){
    return Math.max(Math.max(x,y),z);
}
static public int menor(int x,int y,int z){
    return Math.min(Math.min(x,y),z);
}
static public int medio(int x,int y,int z){
    return (x+y+z)-menor(x,y,z)-mayor(x,y,z);
}

}
```

Uso de funciones de otra clase

```
class Programa{ //en archivo Programa.java
{
static public void main(String[]args)
{
    int i=C.azar(1,100) ,
        k=C.azar(1,100) ,
        k=C.azar(1,100);
    U.println("numeros=" + a + " " + b + " " + c);
    U.println("ordenados=" +
        C.menor(a,b,c)+" "+
        C.medio(a,b,c)+" "+
        C.mayor(a,b,c) );
}
}
```

Sintaxis

nombreClase.nombreFunción(argumentos)

```
class Math{ //Clase predefinida Math
static public //antes de cada función
double sqrt(double x){...}
double pow(double x,double y){...}
double exp(double x){...}
double log(double x){...}
double sin/cos/tan(double x){...} //en radianes
double asin/acos/atan(double x){...}
double abs(double x){...}
int abs(int x){...}
double max(double x,double y){...}
int max(int x,int y){...}
double min(double x,double y){...}
int min(int x,int y){...}
double random() {...}
static public final double PI=3.14...; //cte
static public final double E=2.71...; //cte
}
```