Problema 1
Escribir un programa que muestre la siguiente tabla:

Nº raiz
2 Nº
3 Nº
...
30 Nº

Algoritmo

1. inicializar variable n con valor 2

2. repetir hasta que n > 30:
- escribir n y √n
- sumar 1 a n

alternativamente

1.inicializar variable n con valor 2

2. repetir mientras n ≤ 30:
- escribir n y √n
- sumar 1 a n

Programa

```
U.println("N° raiz");

//inicializar variable n con valor 2
int n = 2;

//repetir mientras n<=30
while( n <= 30 )
{
  //escribir n y √n
  U.println(n + " " + Math.sqrt(n));

  //sumar 1 a n
  n = n + 1;
}
```

Instrucción while

Sintaxis

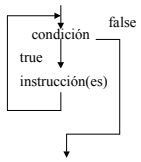
```
while( condición )
   instrucción;
```

o, si se necesita repetir varias instrucciones

```
while(condición)
{
   instrucciones;
}
```

Semántica
Mientras condición se cumpla (sea true)
ejecutar instrucción(es)

graficamente:



Ejecución del programa

	instrucción	result
1º	int n=2;	n=2
2º	while(n<=30)	true
3º	println(…)	2 1.4
4º	n=n+1;	n=3
5º	while(n<=30)	true
6º	println(…)	3 1.7
7º	n=n+1;	n=4

	instrucción	result
…		
85º	n=n+1;	n=30
86º	while(n<=30)	true
87º	println(…)	30 5.4
88º	n=n+1;	n=31
89º	while(n<=30)	false
90º	fin	

¿Qué sucede si la condición es falsa la primera vez?

Ejemplo:

```
int maximo=U.readInt("n° máximo?");
int n = 2;
while( n <= maximo ){
   U.println(n + " " + Math.sqrt(n));
   n = n + 1;
}
```

Si maximo<2, **las instrucciones no se repiten nunca**.

Nota. Esta propiedad permite diseñar ciclos que eventualmente no se repiten nunca.

¿Qué sucede si la condición es siempre verdadera?

Ejemplo:

```
U.println("N° raiz");
int n = 2;
while( n <= 30 )
{
  U.println(n + " " + Math.sqrt(n));
}
```

Las instrucciones se repiten indefinidamente ("loop")
error: no se incrementa variable n

Corolario. El programador debe preocuparse de incluir instrucciones que influyan en la condición, de modo que en algún momento sea falsa.

Problema. Escribir un programa que calcule el promedio de una cantidad indeterminada de números reales siguiendo el diálogo:

```
número ? 4.5
cuenta=1 promedio=4.5

número ? 5.5
cuenta=2 promedio=5.0
. . .
número ? 0
```

Nota. El número 0 se usa como indicador de fin de datos

Solución 1: usando patrón leer/while/procesar/leer

```
//acumulador(sumatoria) y contador de números
double suma=0; int n=0;

//obtener primer número
double numero=U.readDouble("número ? ");

//repetir hasta fin de datos
while( numero != 0 )
{
  //procesar numero
  suma=suma+numero;
  n=n+1;
  U.println("cuenta="+n+" promedio="+suma/n);

  //obtener siguiente número
  numero=U.readDouble("número ? ");
}
```

Solución 2: usando patrón while(true)-break

```
double suma=0; int n=0;

//repetir indefinidamente
while( true ) //condición siempre verdadera
{
  //obtener número
  double numero=U.readDouble("número ? ");

  //quebrar repetición al detectar fin
  if(numero==0) break;//pasa a inst sgte a while

  //procesar número
  suma=suma+numero;
  n=n+1;
  U.println("cuenta="+n+" promedio="+suma/n);
}
```

Explicaciones

```
suma = suma + numero; //variable=expresión;
```

1º evaluar expresión suma + numero
2º guardar resultado en variable suma (reemplazando valor previo)

Por ejemplo, la 1ª vez suma=0.0 y numero=4.5, por lo tanto, suma+numero es 4.5 y se guarda como el nuevo valor de suma.
La 2ª vez, suma=4.5 y numero=5.5 entonces suma+numero es 10.0 que reemplaza el valor de suma

```
double numero=U.readDouble("número?");
```

- La variable numero es local (interna) al bloque {…} de la inst while
- se crea ("nace") al comienzo de cada iteración
- desaparece ("muere") al terminar de ejecutarse las instrucciones del bloque.

Ejercicio. Escribir los sgtes métodos:

```
//factorial(x): entrega 1*2*…*x
//ejs: factorial(3)=1*2*3=6, factorial(0)=1
static public int factorial(int x){//x>=0
…
}
//Mostrar factorial de cada nº de una lista
//Al final escribir el mayor factorial.
static public void main(String[]args){
…
}
```

Diálogo (ejemplo)

```
n°? 4
4!=24
n°? 12
12!=479001600
…
n°? -1 (fin de los datos)
mayor=12!=479001600
```

```
static public int factorial(int x)
{
   int producto=1, i=1;

   while( i <= x )
   {
       producto = producto * i;
       i = i + 1;
   }
   return producto;
}
```

Solución 2 : `x! = x * (x-1) * … * 1  (0!=1)`

```
static public int factorial(int x)
{
  int producto=1;

  while(x>0)
  {
    producto=producto*x;
    x=x-1;
  }
  return producto;
}
```

Nota.

- x termina con el valor 0
- argumento en la llamada no se modifica
- ejemplo: factorial(n) no modifica n

```
static public void main(String[]args)
throws IOException
{
  int mayor=0; //para mayor n°

  int n=U.readInt("n°?");
  while(n != -1)  //o while(n >= 0)
  {
    U.println(n+"!="+factorial(n));

    if(n>mayor) mayor=n;

    n=U.readInt("n°?");
  }
  U.println("mayor="+mayor+"!="+factorial(mayor));
}
```

Solución 2

```
int mayor=0; //para mayor n°

while(true)
{
  int n=U.readInt("n°?");
  if(n<0) break;  //o if(n==-1) break;

  U.println(n+"!="+factorial(n));

  if(n>mayor) mayor=n;

}
U.println("mayor="+mayor+"!="+factorial(mayor));
```

Solución 3

```
int mayorNro=0, mayorFact=1; //para mayor

while(true)
{
  int n=U.readInt("n°?");
  if(n<0) break;

  int fact=factorial(n);
  U.println(n+"!="+fact);

  if(n>mayorNro){
    mayorNro=n;
    mayorFact=fact;
  }
}
U.println("mayor="+mayorNro+"!="+mayorFact);
```