



Departamento de  
Informática e Ingeniería  
de Sistemas  
**Universidad Zaragoza**

# Examen de Prácticas

22 de enero de 2022

## Fundamentos de Informática

Grado en Tecnologías Industriales

*Duración: 45m (más 15m para preparación y entrega)*

**RECORDATORIO:** El examen de Prácticas se realiza de forma individual.

**ENTREGA:** Se entregarán los archivos de código fuente `geometriasExamen.pas` y `seno.pas` que cumplan lo especificado en los enunciados de este examen empaquetados en un único archivo, llamado **examenPracticas.zip**.

La entrega se hará utilizando el método habitual de entrega de prácticas, en la tarea de Moodle habilitada para ello.

**NOTA:** Recordad que se comprobará la existencia de plagios en el código.

## Ejercicio 1

[ 5 puntos ]

En el **Ejercicio 1** de la **Práctica 3** has escrito los procedimientos `DibujaLinea`, `DibujaTriangulo` y `DibujaRombo`, que representan por pantalla las figuras correspondientes con un carácter dado:

```
Introduce numero impar: 6 ↵
Introduce numero impar: 7 ↵
#
###
#####
#####
c
ccc
ccccc
ccccccc
ccccc
ccc
c
```

Modifica dicho programa de modo que represente esas mismas figuras de forma que se encuentren **huecas**, sin los caracteres del interior.

A continuación, se muestra cuál ha de ser la interacción entre el usuario y el programa (en negrita lo que introduce el usuario), así como, la salida por pantalla a la que se debe dar lugar como resultado de la ejecución:

```
Introduce numero impar: 6 ↵
Introduce numero impar: 7 ↵
#
# #
# #
#####
c
c c
c c
c c
c c
c c
c
c
```

Puedes definir los procedimientos o funciones adicionales que consideres necesarios.

**Entrega:** `geometriasExamen.pas` con la solución del ejercicio.

(continúa en la siguiente página)

## Ejercicio 2

**[ 5 puntos ]**

En el **Ejercicio 4** de la **Práctica 3** se pidió un programa exponencial.pas que calculaba el desarrollo en serie de la función exponencial, de tal forma que el usuario introducía un valor para  $x$  y un valor para el número de términos de la aproximación a calcular.

Se pide escribir un nuevo programa **seno.pas** (se puede tomar como partida el de la exponencial) para que, en lugar de calcular la función exponencial, calcule el valor aproximado de la función seno mediante la siguiente serie:

$$\text{sen}(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} x^{2n+1} = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} - \frac{x^{11}}{11!} + \dots$$

La interacción debe ser como la ilustrada en el ejemplo de ejecución que se muestra a continuación (en negrita lo que introduce el usuario), mostrando el resultado, y la diferencia del mismo con el valor preciso del seno calculado mediante la función disponible en Pascal `sin(x)`:

```
1  Introduce x y numero de terminos a calcular:1.5 4 ↵
2  sen(1.50) con 4 iteraciones = 0.99739118
3  La diferencia con el valor preciso es: 0.00010380
```

Puedes definir los procedimientos o funciones adicionales que consideres necesarios, y se valorará el uso adecuado de los mismos.

NOTA: Si el usuario indica que hay que calcular  $m$  términos (4 en el ejemplo de ejecución dado), los valores que tomará  $n$  en la serie serán desde 0 hasta  $m - 1$  (esto es, de  $n = 0$  hasta  $n = 3$  en el ejemplo de ejecución dado).

**Entrega:** seno.pas con la solución del ejercicio.