

PRUEBA: PROGRAMACIÓN EN JAVA

P1. El logaritmo natural (\log_e) de un número x se puede calcular sumando los n primeros términos de la siguiente fórmula:

$$2(Z + Z^3/3 + Z^5/5 + Z^7/7 + \dots), \text{ con } Z = (x-1) / (x+1)$$

- a) Escriba la función de encabezado **double loge(double x, int n)** que entregue la aproximación del logaritmo natural de x , sumando los primeros n términos de la fórmula anterior.
- b) Recordando que $\log_b x = \log_e x / \log_e b$, escriba la función de encabezado **double logb(double x, int b)**, que calcula $\log_b x$, donde b es una base cualquiera (entera positiva).
- c) Escriba la función de encabezado **int factorial(int n)**, que calcula el factorial de un entero positivo n que recibe como parámetro. Recuerde que $n! = n(n-1)(n-2)\dots$, donde $0! = 1$.
- d) Escriba la función de encabezado **int digitos(int n)**, que calcula el número de dígitos del número n que recibe como parámetro. Para ello, usando las funciones anteriores, aproxime el logaritmo en base 10 del factorial del número al entero inmediatamente superior. Para sus cálculos, use los primeros 10 términos de la fórmula dada. Por ejemplo, $\log_{10} 24 = 1.38\dots$ y, por tanto, `digitos(24)` retorna 2. Para aproximar por arriba un número x , use la función **ceil(x)** del paquete **Java.lang.Math**.
- e) Escriba la función de encabezado **int bits(int n)**, que calcula el número de bits en que se codifica el número n que recibe como parámetro. Para ello, aproxime el logaritmo en base 2 del factorial del número al entero inmediatamente superior, usando los primeros 10 términos de la fórmula dada. Por ejemplo, $\log_2 24 = 4.58\dots$, que se aproxima a 5.
- f) Escriba un programa que calcule y muestre los siguientes resultados, terminando cuando el número de dígitos alcance el valor 9:

N	N!	dígitos	bits
0	1	1	1
1	1	1	1
2	2	1	2
3	6	1	3
4	24	2	5
5	120	3	7
...
...	...	9	...

P2. En este problema buscamos dibujar rectángulos en pantalla usando ASCII-ART.

- a) Escriba la función de encabezado **void pintar(char c, int horizontal, int vertical)**, que imprime en pantalla un rectángulo de largo y ancho dados, usando el carácter pasado como parámetro para generar la figura. Por ejemplo, `pintar('*', 4, 5)` genera el siguiente resultado:

```
* * * *  
* * * *  
* * * *  
* * * *  
* * * *
```

- b) Escriba la función de encabezado **void dibujar(char c, int horizontal, int vertical)**, que imprime en pantalla el contorno de un rectángulo de largo y ancho dados, usando el carácter pasado como parámetro para generar la figura. Por ejemplo, `dibujar('@', 4, 5)` genera el siguiente resultado:

```
@ @ @ @  
@       @  
@       @  
@       @  
@ @ @ @
```

- c) Usando las funciones anteriores, escriba un programa que pida pares de valores (horizontal y vertical), representando las medidas de un rectángulo hasta que se ingresen los valores -1 y -1. Su programa debe **pintar** el rectángulo de menor superficie y **dibujar el contorno** del rectángulo de mayor superficie.

P3. En este problema buscamos ayudar a un profesor a procesar las notas finales de los 30 alumnos de su curso de Programación en Java. Por razones de estandarización, todos los nombres se leen de la forma: **apellido, nombre** y las notas se leen una a una por teclado.

- a) Usando un arreglo de strings de dimensiones 30 x 6, escriba un programa que simule el diálogo anterior, llene el arreglo y calcule el promedio final de cada alumno, mostrando los resultados de la siguiente forma:

```
Promedio del alumno 1 (Juan Perez): 6.42  
Promedio del alumno 2 (Rosita Espinoza): ...
```

- b) A partir del arreglo creado anteriormente, imprima en pantalla cuál es el nombre del/la mejor alumno/a del curso.