
Práctica 2

Fecha de entrega: 16/17 de Marzo de 2009

OBJETIVO: Practicar con tipos de datos básicos de Pascal. Procedimientos y funciones. Desarrollar técnicas de programación que permitan un desarrollo incremental de programas.

Esta segunda práctica consiste en la creación de tres programas distintos. Ambos deben entregarse según las normas de entrega descritas en la sección 4. En particular, el primer programa deberá almacenarse en un fichero llamado `Pr2A.pas`, el segundo en `Pr2B.pas` y el tercero en el fichero `Pr2C.pas`.

No olvides incluir en todos ellos las directivas del compilador necesarias.

1. Primera parte

Desarrolla el conjunto de subprogramas descritos en las subsecciones siguientes. El programa debe presentar al usuario un menú principal que le permita ejecutar cada uno de ellos hasta que se seleccione una última opción de salir de la aplicación.

1.1. Evaluación de una función

El primero de los subprogramas debe preguntar al usuario un valor real x , debe calcular el valor de la función f en x , y por último lo presentará al usuario, de tal forma que únicamente se muestren *cuatro decimales*.

La función f está definida como:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 5 & \text{si } 0 \leq x < 45 \\ x + \sin(x) & \text{si } 45 \leq x < 180 \\ 3 & \text{si } 180 \leq x < 360 \\ x^2 & \text{si } x \geq 360 \end{cases}$$

Observa que la función *no* está definida para valores negativos. Además, en la expresión anterior se asume que la función seno recibe el ángulo *en grados*. La siguiente tabla presenta algunos resultados esperados:

x	$f(x)$
0	-5.0000
44	1931.0000
45	45.7071
90	91.0000
180	3.0000
360	129600.0000

1.2. Números combinatorios

Este subprograma debe pedir al usuario dos números enteros, n y k , y debe calcular y presentar el número combinatorio:

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

El factorial de un número n es el resultado de multiplicar todos los números desde 1 hasta n .

1.3. Nombres de cartas

Las cartas de la baraja española pueden representarse mediante un número entre uno y cuarenta. En esta representación, las cartas del palo de oros tendrán sus valores entre 1 y 10. Las del de copas entre 11 y 20, espadas entre 21 y 30, y las de bastos entre 31 y 40. Dentro de cada palo, el primer número corresponderá al as, el segundo al dos, y así sucesivamente hasta el último que representa al rey.

Con esta representación, al seis de copas le corresponderá el 16, al caballo de espadas el 29 y a la sota de bastos el 38.

Implementar un subprograma que pregunte al usuario un número entre 1 y 40 y escriba por pantalla la carta de la baraja y el palo al que corresponde.

2. Calculadora de números complejos

Un número complejo es un número de la forma $a + bi$, donde a y b son números reales e $i^2 = -1$.

Implementar una *calculadora de números complejos* que permita al usuario operar con este tipo de números. Para eso, se deberá codificar los subprogramas que realizan las distintas operaciones ofrecidas:

- Suma: $(a + bi) + (c + di) = (a + c) + (b + di)$
- Resta: $(a + bi) - (c + di) = (a - c) + (b - di)$
- Multiplicación: $(a + bi) * (c + di) = (ac - bd) + (ad + bc)i$
- División: $(a + bi)/(c + di) = (ac + bd)/(c^2 + d^2) + ((bc - ad)/(c^2 + d^2))i$

El programa principal presentará un menú de opciones a modo de calculadora. Ésta almacenará el valor de los dos operandos que serán utilizados por las operaciones, y que inicialmente tendrán el valor $0 + 0i$.

La aplicación presentará el valor de los dos operandos y a continuación el menú. Las opciones disponibles permiten al usuario:

- Cambiar el valor de alguno de los dos operandos: el menú presenta dos opciones que permiten alterar el valor de cada operando. El programa solicita la pareja de números reales que formarán el número complejo.
- Realizar cada una de las cuatro operaciones anteriores: todas las operaciones utilizarán los dos operandos y *dejarán el resultado* en el primero de ellos.
- Salir de la aplicación.

3. Líneas

Desarrolla el conjunto de subprogramas descritos en las subsecciones siguientes. El programa debe presentar al usuario un menú principal que le permita ejecutar cada uno de ellos hasta que se seleccione una última opción de salir de la aplicación.

3.1. Contar palabras

Implementar un subprograma `tratarLinea` que pida al usuario una cadena y escriba el número total de palabras que aparecen en la línea¹.

¹Las palabras son secuencias de caracteres separados por uno o más espacios.

3.2. Distancia entre dígitos

Crear un subprograma `distanciaMedia` que procese una secuencia de caracteres pedida al usuario. El subprograma mostrará la *distancia media* entre cada dígito de la entrada.

Por ejemplo, si la secuencia de caracteres es

`3gh64r9mt`

el resultado debe ser 2.00, ya que la distancia entre el 3 y el 6 es 3, la distancia entre el 6 y el 4 es 1, y la distancia entre el 4 y el 9 es 2, lo cual hace una media de $(3 + 1 + 2)/3 = 2,00$.

3.3. Conteo de elementos

Escribir un subprograma `contarElementos` que pida al usuario una secuencia de caracteres y la procese de tal forma que presente un informe de cuántos dígitos, cuántas letras y cuántos caracteres especiales ('*', '\$', '%', etc.) se han introducido.

4. Normas de entrega

La práctica debe entregarse utilizando el mecanismo de entregas del campus virtual, no más tarde de la fecha indicada en el encabezado del enunciado.

Sólo uno de los dos miembros del grupo debe hacerlo, subiendo al campus un fichero llamado `grupoNN.zip`, donde NN representa el número de grupo con dos dígitos. El fichero contendrá una carpeta con nombre `grupoNN` en la que se incluirá código completo de la práctica, en particular los ficheros `Pr2A.pas`, `Pr2B.pas` y `Pr2C.pas`. Adicionalmente deberá incluir un fichero `alumnos.txt` donde se indique el nombre de los componentes del grupo.

Es obligatorio que todos los ficheros de código fuente puedan ser compilados con Turbo Pascal.