

### **Práctica N° 5**

**Tema:** Modularización. Funciones

**Duración:** 3 clases

#### **Esta práctica tiene como objetivos**

- Resolver problemas que requieran la utilización de funciones e identificar sus ventajas y limitaciones.
- Desarrollar funciones autocontenidas.
- Utilizar tipos simples y el tipo compuesto registro (teoría 2, diapositiva 40 en adelante tipo registro) cuando sean pertinentes para la resolución de problemas.
- Resolver problemas que requieran la utilización de la composición iterativa (además de la secuencial y/o condicional).
- Realizar pruebas de escritorio sencillas en los algoritmos que utilizan funciones. - Implementar en C algoritmos que contengan funciones.
- Realizar pruebas sencillas en los programas.

#### **Ejemplo de problema y Algoritmo que utiliza funciones**

Calcule el perímetro y el área del piso de un tanque australiano, se sabe que un tanque australiano tiene forma circular, dadas las funciones: areaCirc y longCirc.

**Función** areaCirc(dato r  $\in$  R) --> R

**Inicio**

<-- 3,14 \* r\*r

**ffuncion**

**Función** longCirc(dato r  $\in$  R) --> R

**Inicio**

<-- 2\* 3,14 \* r

**ffuncion**

#### **Análisis**

**Dato:** radio //del círculo que forma el tanque

**Resultado:** perímetro area

**Relaciones:**

perímetro= 2\* 3,14 \* radio

area= 3,14 \* radio\*radio

También en el análisis puedo escribirlas usando las funciones:

perímetro= longCirc(radio)

area= areaCirc(radio)

#### **Diseño**

**Algoritmo** TqAustraliano

**Lexico**

PI= 3.1416 //la declaro como constante para tener la posibilidad de aumentar

//la precisión del cálculo agregando más decimales

radio,  $\in$  R //dato de entrada

perímetro, área  $\in$  R //resultados

**Función** areaCirc(dato r  $\in$  R) --> R

**Inicio** // de la función

< -- PI \* r\*r

### **Efuncion**

**Función** longCirc(dato r  $\in$  R) -- > R

### **Inicio**

< -- 2\* PI \* r

### **Efuncion**

### **Inicio**

Entrada: radio

area < -- areaCirc(radio)

perímetro < -- longCirc(radio)

Salida: area perímetro

### **Fin**

Prueba de escritorio

Caso 1: radio = 0 / area = / perímetro =

Caso 2: radio = 5 / area = / perímetro =

Caso 3: radio = 7.9 / area = / perímetro =

### **Ejercicios propuestos**

1) Hacer la prueba de escritorio del algoritmo **ImparSioNo** (teoría 5, dispositiva 14) con los siguientes casos:

#### **Prueba de escritorio**

Caso 1: k = 7 / imp = Verdadero (realizado en el teórico)

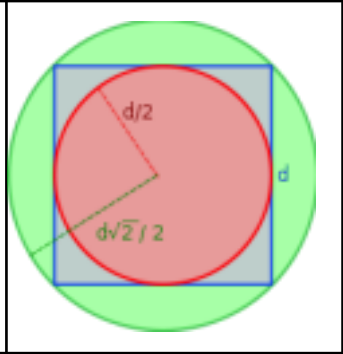
Caso 2: k = 24 / imp = Falso (realizado en el teórico)

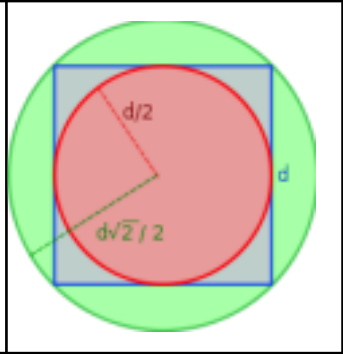
Caso 3: k = -58 / imp =

Caso 4: k = -3 / imp =

Caso 5: k = 0 / imp =

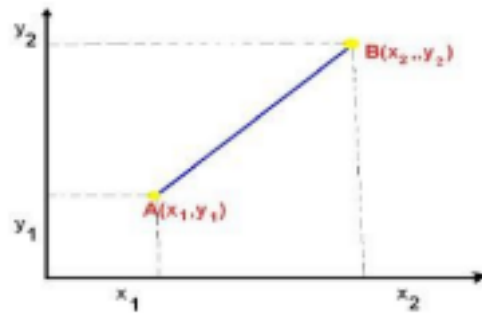
2) Dado como único dato el valor del **lado** de un cuadrado, diseñe una solución al problema de calcular:

- |  |   |
|--|---|
| <p>a) El área del círculo inscripto (radio = semilado)</p> <p>b) El área del círculo circunscripto (radio = semidiagonal); c) El perímetro del círculo circunscripto</p> <p>Utilice las funciones dada en 1)</p> |  |
|--|---|



3) Hacer una función que dado un año, determine si el mismo es bisiesto o no. Un año se dice bisiesto si es divisible por 4 pero no por 100. Los años que son divisibles por 100 y por 400, también son bisiestos. Realizar prueba con los años: 2000 (es bisiesto) y con 1997 que no es bisiesto.

- |   |
|---|
| <p>4) Dado un plano cartesiano y dos puntos en él, hacer una función que pueda calcular la distancia entre los puntos. Utilice para resolver el problema un tipo: Tpunto=&lt;x <math>\in</math> R, y <math>\in</math> R &gt;.</p> |
|---|



5) Se conoce que la fórmula  $((A+B)+\text{abs}(A-B))/2$ , donde A y B son números reales, devuelve un valor que es igual al valor de A si A es mayor que B, sino devuelve el valor de B. En esta fórmula se emplea  $\text{abs}()$  que es la función que permite obtener el valor absoluto de un número real. Utilizando este conocimiento, ¿puede resolver el problema de hallar el mayor entre seis números dados?

6) Desarrollar una función que dado un número entero, devuelva alguno de los siguientes mensajes: “es par”, “es impar”, “es cero”, si el valor ingresado es respectivamente un número impar, un número par o el número cero. Desarrollar un algoritmo que utilice la función y realice pruebas de escritorio que cubran todo el dominio de los enteros.

7) a) Desarrollar una función  $\text{Inc}(x)$ , que pueda recibir un valor entero x, y devolver el valor incrementado en una unidad.

b) Desarrollar una función  $\text{Cubo}(a)$ , que devuelva el valor de a elevado al cubo.

c) Desarrollar una función  $\text{Par}(x)$  que devuelve verdadero si x es par, sino devuelve el valor lógico falso.

d) Desarrollar una función  $\text{Multiplo}(a,x)$  que devuelve verdadero si a es múltiplo de x sino devuelve el valor lógico falso.

e) Desarrollar una función  $\text{Potencia}(a,x)$  que calcule el valor de a elevado a la x.

8) En todo triángulo la suma de sus ángulos es igual a  $180^\circ$ . Un agrimensor nos solicita que desarrollemos una solución algorítmica para verificar el cierre angular de los triángulos, empleando una función que sea capaz de sumar dos ángulos cada vez. La función solo puede recibir dos parámetros de tipo TAngulo. El tipo TAngulo= $\langle \text{grado} \in \mathbb{Z}, \text{min} \in [0..59], \text{seg} \in [0..59] \rangle$ . Tener en consideración al sumar los ángulos que los segundos y minutos de los ángulos no pueden ser igual o mayores a 60.

9) Dada la ecuación de la recta en la forma:  $y=ax+b$ , y un punto del plano cartesiano (p,q). Determine si el punto pertenece a la recta. Son valores conocidos: a, b, p y q.

10) Dado un plano cartesiano y tres puntos en él, determinar si forman un triángulo. Utilice para resolver el problema un tipo Tpunto= $\langle x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R} \rangle$  y funciones. La única condición para que tres puntos formen un triángulo es que no estén en la misma línea.

La ecuación explícita de una recta es  $y=a x + b$ .

Los coeficientes a y b de un recta que pasa por dos puntos se pueden obtener mediante las siguientes ecuaciones:

sean los puntos  $(x_1,y_1)$  y  $(x_2,y_2)$ :

$$a = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1)$$

$$b = a x_1 + y_1 \text{ o } b = a x_2 + y_2.$$

## Analisis

Dato:  $p_1 p_2 p_3$  //puntos del plano cartesiano, cada uno tiene campos (x,y) Resultado:

formanTriangulo //verdadero lo forman y si es falso no forman triángulo Relaciones

y/o subproblemas:

formanTrinagulo= pertenece((coeficiente( $p_1, p_2$ ).a, coeficiente( $p_1, p_2$ ).b),  $p_3.x, p_3.y$ ) La función coeficiente( $q, r$ ) devuelve una variable de tipo compuesto Tcoef= $\langle a \in \mathbb{R}, b \in \mathbb{R} \rangle$  cuyos campos, representan los coeficientes de la recta explícita ( $y = ax + b$ ) que pasa por los puntos pasados como datos a la función.

11) Dado un carácter determinar si el mismo es una consonante, una vocal, o ninguno de estos (es decir o es un símbolo o un carácter número: 0, 1,...,9). Para resolver este problema puede **reutilizar** funciones definidas en la teoría (como, por ejemplo, EsMayuscula, AMinuscula, EsVocal). Desarrolle la función de tipo lógico. EsConsonante(**a**) {devuelve verdadero si el carácter que almacena la variable **a** es una consonante sino devuelve falso. Realizar un algoritmo que utilice las funciones. Haga pruebas con los caracteres “a”, “z”, “\$”.

12) Reescriba el algoritmo obtenido como solución al ejercicio 17 del TP Nro. 3 modularizando mediante funciones estaDentroCirculo, estaDentroRectangulo, cuyos resultados serán de tipo lógico. Analice qué parámetros deben recibir cada una.

13) Una persona debe abonar la cuota de socio a un club. La cuota de socio tiene un valor de \$ X en general, pero, si la persona tienen mas de 5 años de antigüedad como socio, se le otorgará un descuento del 8% en su cuota. Se solicita desarrollar un algoritmo que calcule la cuota del socio utilizando una función. Esta función debe recibir como parámetros el valor de la cuota general y la antigüedad de la persona, y con esos datos debe retornar el monto a abonar. Como salida el del algoritmo deeb informar el valor de la cuota general, la antigüedad de la persona y el valor de la cuota que efectivamente la persona va a pagar..

14) Se requiere que dadas las 3 notas de los exámenes parciales de un alumno en una materia, determinar la condición del alumno al finalizar el curso (lo que informará con un mensaje). Las condiciones que puede alcanzar el alumno son: “Libre”, “Regular” o “Promoción”. La nota final será calculada mediante una función a describir más adelante

El alumno alcanza la condición de “Libre” cuando la nota final sea inferior a 5, “Regular” cuando la nota final sea igual o mayor a 5, pero no alcance el 7. Por último obtendrá la condición de Promoción cuando la nota final sea mayor o igual a 7.

La función **NotaFinal**, computa de la siguiente forma: dada las 3 calificaciones de los exámenes parciales, asigna como resultado un 2, cuando alguna de las 3 calificaciones es menor a 4. En el caso que las 3 calificaciones sean cada una mayor o igual a 4, se calculará su promedio (mediante una función que debe desarrollar) y esa será la nota final.

Nota: verifique que las notas sean valores positivos, antes de invocar a las funciones.

15) Una empresa de software se encuentra desarrollando un programa para jugar al truco y necesita crear una función que reciba como información las tres cartas de un jugador, identifique los palos de las cartas y devuelva el valor 1 si tiene flor (tres cartas del mismo palo), el valor 2 si tiene envideo (dos cartas del mismo palo) o 0 no tiene cartas del mismo palo (tres cartas de palos diferentes entre sí). El tipo carta tiene dos campos: palo y número (palo puede valer ‘copa’, ‘oro’, ‘basto’ o ‘espada’ y el tipo número va de 1 a 12, ¿puedes diseñarla?



16) Una empresa de software se encuentra desarrollando un programa para jugar al truco y necesita crear una función que reciba como información las tres cartas de un jugador, si las cartas tienen puntos (en el juego del truco se dice que un jugador tiene puntos si posee dos o tres cartas del mismo palo), devolverá la cantidad de puntos que tiene o cero. Tener en consideración que para calcular los puntos se opera así: dos cartas de igual palo suman 20 puntos y a este valor se adiciona los números de las cartas de igual palo entre 1 a 7. Si las cartas tienen número 10, 11 o 12, no se adiciona a los 20 otros puntos extras.

17) a) Para un sistema bancario se requiere calcular la cantidad de días transcurridos desde comienzos del siglo XX hasta una fecha cualquiera. Se sabe que el 1 de enero de 1900 fue lunes. Tenga en cuenta que los años bisiestos tienen un día más, que es el 29 de febrero. b) Solucionado el punto anterior se solicita calcular los días transcurridos entre dos fechas cualesquiera del siglo XX en adelante.  
c) Se requiere determinar el día de la semana en que cayó una fecha dada.

Plan de clases:

Clase 1: 3), 4) y 6)

Clase 2: 9) y 11)

Clase 3: 14) y 16)