

Informática II Practica No. 1

1. Objetivos

- Afianzar el manejo del IDE (*Integrated Development Environment*) QtCreator, que se empleará para desarrollar las prácticas de laboratorio en C++.
- Mejorar las habilidades de depuración.
- Afianzar el manejo del asistente de depuración del IDE QtCreator.
- Afianzar el manejo del lenguaje C++.
- Conocer la estructura de un programa.
- Manipular diferentes tipos de datos.
- Afianzar el manejo de las estructuras de control.
- Desarrollar habilidades algorítmicas.

2. Generar proyectos de consola en QT

Utilizando el IDE QtCreator el instructor mostrará el proceso de creación de un proyecto de consola. Como primera aproximación se mostrará como imprimir un mensaje en pantalla.

3. Ejercicios

El profesor realizará los dos primeros ejercicios a modo de ejemplo. En estos dos ejemplos se introducirán los conceptos de prueba de escritorio, depuración y uso de la interfaz de depuración del QT creator.

Ejercicio 1. Escriba un programa que pida dos números A y B e imprima en pantalla el residuo de la división A/B.

Ej: si se ingresan 8 y 3 se debe imprimir:

El residuo de la division 8/3 es: 2

Nota: Nótese que la palabra división no tiene tilde, esto no es un error tipográfico, es debido a que no se puede imprimir correctamente tildes en la terminal. De ahora en adelante todos los ejemplos de salidas contendrán el mismo “error” tipográfico.

Ejercicio 2. Escriba un programa que pida un número N e imprima en pantalla si es par o impar.

Ej: si se ingresa 5 se debe imprimir:

5 es impar

Ejercicio 3. Escriba un programa que pida dos números A y B e imprima en pantalla el mayor.

Ej: si se ingresan 7 y 3 se debe imprimir:

El mayor es 7

Ejercicio 4. Escriba un programa que pida dos números A y B e imprima en pantalla el menor.

Ej: si se ingresan 7 y 3 se debe imprimir:

El menor es 3

Ejercicio 5. Escriba un programa que pida dos números A y B e imprima en pantalla la división A/B con redondeo.

Ej: si se ingresan 8 y 3 se debe imprimir:

8/3=3

Si se ingresan 7 y 3 se debe imprimir:

7/3=2

Ejercicio 6. Escriba un programa que pida dos números A y B e imprima en pantalla la potencia A^B , sin hacer uso de librerías matemáticas.

Ej: si se ingresan 5 y 3 se debe imprimir:

$5^3=125$

Ejercicio 7. Escriba un programa que pida un número N e imprima en pantalla la suma de todos los números entre 0 y N (incluyéndose el mismo).

Ej: si se ingresa 5: $1+2+3+4+5=15$, por lo que se debe imprimir:

La sumatoria desde 0 hasta 5 es: 15

Ejercicio 8. Escriba un programa que pida un número N e imprima en pantalla su factorial.

Ej: si se ingresa 5: $5!=1*2*3*4*5=120$, por lo que se debe imprimir:

$5!=120$

Ejercicio 9. Escriba un programa que pida un número N e imprima el perímetro y área de un círculo con radio N. **Nota:** use 3.1416 como una aproximación de pi.

Ej: si se ingresa 1 se debe imprimir:

Perimetro: 6.28352

Area: 3.1416

Ejercicio 10. Escriba un programa que pida un número N e imprima en pantalla todos los múltiplos de dicho número entre 1 y 100.

Ej: si se ingresa 33 se debe imprimir:

Multiplos de "33" menores que 100:

33

66

99

Ejercicio 11. Escriba un programa que pida un número N e imprima en pantalla su tabla de multiplicar hasta $10 \times N$.

Ej: si se ingresa 7 se debe imprimir:

$1 \times 7 = 7$

2x7=14
3x7=21
4x7=28
5x7=35
6x7=42
7x7=49
8x7=56
9x7=63
10x7=70

Ejercicio 12. Escriba un programa que pida un número N e imprima todas las potencias desde N^1 hasta N^5 .

Ej: si se ingresa 3 se debe imprimir:

$3^1=3$
 $3^2=9$
 $3^3=27$
 $3^4=81$
 $3^5=243$

Ejercicio 13. Escriba un programa que pida un número N e imprima todos los divisores de N.

Ej: si se ingresa 4 se debe imprimir:

Los divisores de n son:

1
2
4

Ejercicio 14. Escriba un programa que imprima dos columnas paralelas, una con los números del 1 al 50 y otra con los números del 50 al 1.

Ej: las primeras lineas a imprimir serían:

1	50
2	49
3	48

Ejercicio 15. Escriba un programa que pida constantemente números hasta que se ingrese el número cero e imprima en pantalla la suma de todos los números ingresados.

Ej: si se ingresan 1, 2, 3, 0 se debe imprimir:

El resultado de la sumatoria es: 6

Ejercicio 16. Escriba un programa que pida constantemente números hasta que se ingrese el número cero e imprima en pantalla el promedio de los números ingresados (excluyendo el cero).

Ej: si se ingresan 1, 2, 3, 0 se debe imprimir:

El promedio es: 2

Ejercicio 17. Escriba un programa que pida constantemente números hasta que se ingrese el número cero e imprima en pantalla el mayor de todos los números ingresados.

Ej: si se ingresan 1, 2, 3, 0 se debe imprimir:

El número mayor fue: 3

Ejercicio 18. Escriba un programa que pida un número N e imprima si es o no un cuadrado perfecto.

Ej: si se ingresa 9 se debe imprimir:

9 es un cuadrado perfecto.

y si se ingresa 8 se debe imprimir:

8 NO es un cuadrado perfecto.

Ejercicio 19. Escriba un programa que pida un número N e imprima si es o no un número primo.

Ej: si se ingresa 7 se debe imprimir:

7 es un numero primo.

y si se ingresa 8 se debe imprimir:

8 NO es un numero primo.

Ejercicio 20. Escriba un programa que pida un número N e imprima si es o no un palíndromo (igual de derecha a izquierda que de izquierda a derecha).

Ej: si se ingresa 121 se debe imprimir:

121 es un numero palindromo.

y si se ingresa 123 se debe imprimir:

123 NO es un numero palindromo.

Ejercicio 21. Escriba un programa que pida un carácter C, si es una letra la debe convertir de mayúscula a minúscula y viceversa e imprimirla.

Ej: si se ingresa B se debe imprimir:

Letra convertida: b

y si se ingresa k se debe imprimir:

Letra convertida: K

Ejercicio 22. Escriba un programa que pida una cantidad entera de segundos y la imprima en formato horas:minutos:segundos.

Ej: si se ingresa 7777 se debe imprimir:

2:9:37

Ejercicio 23. Escriba un programa que pida dos números A y B e imprima en pantalla el mínimo común múltiplo entre los dos.

Ej: si se ingresan 4 y 6 se debe imprimir:

El MCM de 4 y 6 es: 12

Ejercicio 24. Escriba un programa que pida una número entero e imprima un cuadrado de dicho tamaño, los bordes del cuadrado deben estar hechos con el carácter '+' y el interior debe estar vacío.

Ej: si se ingresa 4 se debe imprimir:

```
++++
+  +
+  +
++++
```

Ejercicio 25. Escriba un programa que pida un número N e imprima en pantalla la cantidad de dígitos de N.

Ej: si se ingresa 1234 se debe imprimir:
1234 tiene 4 digitos.

Ejercicio 26. Escriba un programa que pida tres números e imprima el tipo de triangulo (isósceles, equilátero, escaleno) que se formaría, si sus lados tienen la longitud definida por los números ingresados. Tenga en cuenta el caso en que los números ingresados no forman un triángulo.

Ej: si se ingresan 3, 3 y 5 se debe imprimir:

Se forma un triangulo isosceles.

y si se ingresan 3, 3 y 6 se debe imprimir:

Las longitudes ingresadas no forman un triangulo.

Ejercicio 27. Escriba un programa que actúe como una calculadora con operaciones de suma, resta, multiplicación y división, el usuario debe ingresar los operandos y la operación a realizar.

Ej: si se ingresan 3, + y 5 se debe imprimir:

3+5=8

Ejercicio 28. Escriba un programa que encuentre el valor aproximado de pi en base a la siguiente suma infinita:

$$\pi = 4\left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} \dots\right) \quad (1)$$

El usuario debe ingresar el número de elementos usados en la aproximación.

Ej: si se ingresa 3 $\pi = 4\left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5}\right) = 3,46667$, por lo que se debe imprimir:
pi es aproximadamente: 3.46667

Ejercicio 29. Escriba un programa que adivine un número A (entre 0 y 100) seleccionado por el usuario (el número NO se ingresa al programa), el programa imprimirá en pantalla un número B y el usuario usará los símbolos '>', '<' y '=' para indicarle al programa si B es mayor, menor o igual que A. El programa imprimira un nuevo número B, con base en simbolo ingresado por el usuario, y repetira el proceso hasta acertar el número seleccionado por usuario.

Ejercicio 30. Escriba un programa que genere un número aleatorio A (entre 0 y 100) y le pida al usuario que lo adivine, el usuario ingresa un número B y el programa le dirá si B es mayor o menor que A, esto se repetirá hasta que el usuario adivine el número, en ese momento el programa le dirá el número de intentos que tardo el usuario en adivinar el número.

Nota: para generar el número aleatorio use la función rand() de la librería <cstdlib>, recuerde convertirlo al rango (0,100).

4. Problemas

El profesor realizará el primer problema a modo de ejemplo. Para el desarrollo de este programa el profesor debe hacer uso del depurador para afianzar el manejo del mismo por parte de los estudiantes.

Problema 1. Escriba un programa que identifique si un carácter ingresado es una vocal, una consonante o ninguna de las 2 e imprima un mensaje según el caso.

Nota: el formato de salida debe ser:

no es una letra.

a es una vocal.

C es una consonante.

Problema 2. Se necesita un programa que permita determinar la mínima combinación de billetes y monedas para una cantidad de dinero determinada. Los billetes en circulación son de \$50.000, \$20.000, \$10.000, \$5.000, \$2.000 y \$1.000, y las monedas son de \$500, \$200, \$100 y \$50.

Hacer un programa que entregue el número de billetes y monedas de cada denominación para completar la cantidad deseada. Si por medio de los billetes y monedas disponibles no se puede lograr la cantidad deseada, el sistema deberá decir lo que resta para lograrla.

Ej: si se ingresa 47810, el programa debe imprimir:

50000 : 0

20000: 2

10000 : 0

5000: 1

2000 : 1

1000: 0

500 : 1

200: 1

100 : 1

50: 0

Faltante: 10

Problema 3. Escriba un programa que debe leer un mes y un día de dicho mes para luego decir si esa combinación de mes y día son válidos. El caso más especial es el 29 de febrero, en dicho caso imprimir “posiblemente año bisiesto”.

Nota: el formato de salida debe ser:

14 es un mes invalido.

31/4 es una fecha invalida.

27/4 es una fecha valida.

29/2 es valida en bisiesto.

Problema 4. Escriba un programa para leer dos números enteros con el siguiente significado: el valor del primer número representa una hora del día en un reloj de 24 horas, de modo que 1245 representa las doce y cuarenta y cinco de la tarde. El segundo entero representa un tiempo de duración de la misma manera, por lo que 345 representa tres horas y 45 minutos. El programa debe sumar esta duración primer número, y el resultado será impreso en la misma notación, en este caso 1630, que es el tiempo de 3 horas y 45 minutos después de 12:45.

Nota: el formato de salida debe ser: La hora es 1630.

Otra nota: se debe imprimir un mensaje como el siguiente cuando uno de los datos ingresados en inválido: 1560 es un tiempo invalido.

Problema 5. Escriba un programa que muestre el siguiente patrón en la pantalla:

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

El tamaño del patrón estará determinado un número entero impar que ingrese el usuario. En el ejemplo mostrado, el tamaño de la figura es 7.

Problema 6. Escriba un programa que encuentre el valor aproximado del número de euler en base a la siguiente suma infinita:

$$e = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{5!} + \dots \quad (2)$$

El usuario debe ingresar el número de elementos usados en la aproximación.

Ej: si se ingresa 3 $e = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} = 2,5$

Nota: el formato de salida debe ser: e es aproximadamente: 2.5

Problema 7. En la serie de Fibonacci, cada número es la suma de los 2 anteriores e inicia con 1 y 1. **Ej:** 1, 1, 2, 3, 5, 8,

Escriba un programa que reciba un número n y halle la suma de todos los números pares en la serie de Fibonacci menores a n.

Ej: si se ingresa 10, sería la suma de $2+8=10$

Nota: el formato de salida debe ser: El resultado de la suma es: 10

Problema 8. Escriba un programa que reciba 3 números a, b, c, y calcule la suma de todos los múltiplos de a y b que sean menores a c. Tenga en cuenta no sumar 2 veces los múltiplos comunes.

Ej: para a=3, b=5 y c=10. Se sumarían $3+6+9+5=23$

Para a=5, b=7 y c=36. Se sumarían $5+10+15+20+25+30+35+7+14+21+28 = 210$.

Nota: el formato de salida debe ser:

$m11 + m12 + m13 + \dots + m21 + m22 + m23 \dots = \text{sumatoria.}$

m11 representa el primer múltiplo de a y así sucesivamente. m21 representa el primer múltiplo de b y así sucesivamente.

Problema 9. Escriba un programa que pida un número entero N e imprima el resultado de la suma de todos sus dígitos elevados a sí mismos.

Ej: si se ingresa 1223 el resultado sería $1^1 + 2^2 + 2^2 + 3^3 = 36$

Nota: la salida del programa debe ser: El resultado de la suma es: 36.

Problema 10. Escriba un programa que reciba un número n e imprima el enésimo número primo.

Ej: Si recibe 4 el programa debe imprimir 7.

Nota: la salida del programa debe ser: El primo numero 4 es: 7.

Problema 11. Escriba un programa que reciba un número y calcule el mínimo común múltiplo de todos los números enteros entre 1 y el número ingresado.

Ej: Si se recibe 4 el programa debe imprimir 12.

Nota: la salida del programa debe ser: El minimo comun multiplo es: 12.

Problema 12. Escriba un programa que calcula el máximo factor primo de un número.

Ej: Si se recibe 33 el programa debe imprimir 11.

Nota: la salida del programa debe ser: El mayor factor primo de 33 es: 11.

Problema 13. Escriba un programa que reciba un número y calcule la suma de todos los primos menores que el número ingresado.

Ej: Si se recibe 10 el programa debe imprimir 17.

Nota: la salida del programa debe ser: El resultado de la suma es: 17.

Problema 14. Un número palíndromo es igual de derecha a izquierda y de izquierda a derecha,

Ej: 969. escriba un programa que calcule el número palíndromo más grande que se puede obtener como una multiplicación de números de 3 dígitos.

Ej: una de las posibles respuestas es: $143 \times 777 = 111111$.

Nota: la salida del programa debe ser: $143 \times 777 = 111111$

Problema 15. Empezando con el número 1 y moviéndose hacia la izquierda y en sentido horario se genera una espiral de números como la siguiente:

```
21 22 23 24 25
20  7  8  9 10
19  6  1  2 11
18  5  4  3 12
17 16 15 14 13
```

En el caso de esta espiral de 5×5 , la suma de los números en la diagonal es 101.

Escriba un programa que reciba un número impar n y calcule la suma de los números en la diagonal de una espiral de $n \times n$.

Nota: la salida del programa debe ser:

En una espiral de 5×5 , la suma es: 101.

Otra nota: se le dará una bonificación si imprime la espiral.

Problema 16. La serie de Collatz se conforma con la siguiente regla: sea n un elemento de la serie, si n es par, el siguiente elemento es $n/2$, y si n es impar, el siguiente elemento es $3n+1$.

Escriba un programa que reciba un número k y calcule cual es el elemento inicial j (semilla), menor que k , que produce la serie más larga y diga cuantos términos m tiene la serie.

Tip: la serie termina al llegar a un elemento cuyo valor sea 1.

Ej: para la semilla 13: 13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1

Nota: la salida del programa debe ser:

La serie mas larga es con la semilla: j , teniendo m terminos.

Otra nota: se le dará una bonificación si imprime la serie.

Problema 17. La secuencia de números triangulares se forma al sumar su posición en el arreglo con el valor del número anterior: $1, 1+2=3, 3+3=6, 6+4=10, 10+5=15, 15+6=21, 21+7=28...$

Si listamos los números triangulares y sus divisores tenemos:

1: 1

3: 1,3

6: 1,2,3,6

10: 1,2,5,10

15: 1,3,5,15

21: 1,3,7,21

28: 1,2,4,7,14,28

Se observa que 28 es el primer número triangular que tiene más de 5 divisores. Escriba un programa que reciba un número k y calcule cual es el primer número triangular que tiene más de k divisores.

Tip: el n -ésimo número triangular se puede representar como $n \cdot (n+1) / 2$.

Nota: la salida del programa debe ser:
El numero es: 28 que tiene 6 divisores.