

TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN
TERCER LABORATORIO DIRIGIDO
SEMESTRE ACADÉMICO 2025-2

Horarios: Todos

Duración: 110 minutos

Elaborado por los profesores del curso.

INDICACIONES:

LA FINALIDAD DE ESTE LABORATORIO ES QUE LOS ALUMNOS SE FAMILIARICEN CON EL ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO CLion DESARROLLANDO UN PROYECTO QUE RESUELVAN UN PROBLEMA PLANTEADO, EMPLEANDO FUNCIONES QUE SE AGRUPEN EN UNA BIBLIOTECA (ARCHIVOS CON EXTENSIÓN .cpp Y .h O .hpp, Y OPERACIONES SIMPLES DE ENTRADA Y SALIDA DE DATOS.

EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO DEBERÁ RESPETAR LOS SIGUIENTES LINEAMIENTOS:

- El proyecto se denominará “laboratorioDirigido03” y se guardará en la ruta que los jefes de práctica les indiquen.
- El archivo main.cpp solo podrá contener la función main. no debe colocar otras funciones en este archivo.
- Luego de establecer el proyecto, cree una carpeta dentro del proyecto denominada “Bibliotecas”. dentro de la carpeta “cmake-build-debug” cree otras dos carpetas denominadas “ArchivosDeDatos” y “ArchivosDeReportes”.
- Dentro de la carpeta “Bibliotecas” cree el archivo fuente denominado “FuncionesMatematicas.cpp” y el archivo de cabecera “FuncionesMatematicas.h”, allí se colocarán las funciones que desarrolle.

PROBLEMA:

Imagine por un instante que en su computador se estropeó o borró la biblioteca **cmath** y que necesita entregar un proyecto solicitado por un cliente en el que se requiere el cálculo de operaciones trigonométricas y logarítmicas. Como no podrá emplear esa biblioteca, debe implementar su propia biblioteca para realizar estos cálculos. Afortunadamente encuentra en la web que la forma de calcular alguna de estas funciones se hace a través de series matemáticas. A continuación se le presenta estas series:

$$\pi = 2 \left(\frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdots \right)$$
$$\text{seno}(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \cdots$$
$$\text{coseno}(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} \cdots$$
$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} \cdots$$
$$\ln(x) = \frac{x-1}{x} + \frac{1}{2} \left(\frac{x-1}{x} \right)^2 + \frac{1}{3} \left(\frac{x-1}{x} \right)^3 + \cdots$$

Usted deberá implementar estas funciones en la biblioteca “FuncionesMatematicas.cpp” y “FuncionesMatematicas.h” siguiendo las consideraciones que se describen a continuación:

- Como los términos de las series emplean factoriales, muy rápidamente estos valores se incrementan tanto que se escapan de los límites que puedan contenerse una variable entera, incluso si se empleara un tipo de dato como el “long long”. A pesar de esto, el valor final de un término en particular es un valor perfectamente manejable. Por esta razón se recomienda que el cálculo de un término se realice a partir del anterior en lugar de calcularlo independientemente. Por ejemplo, si en la determinación de e^x se calculó el término $x^2/2!$ y esto da un resultado R, para calcular el siguiente término no tiene que calcular x^3 y luego $3!$ sino al valor de R solo debe multiplicar por x y dividirlo entre 3.
- Como se trata de series infinitas, cuando se implementan estas funciones en un lenguaje de programación se suele trabajar con la precisión con la que se quiere obtener el resultado. Así, por ejemplo, si se desea obtener una precisión de tres dígitos (precisión = 0.001), el cálculo de la serie se detiene cuando, luego de agregar un nuevo término, la diferencia entre el valor calculado y el valor anterior es menor que la precisión dada. Esto es, para el ejemplo de los tres dígitos, si los valores fueran: 0.669153005 y 0.669304391 se debe

detener aquí, de lo contrario debe realizar otra iteración. Por esta razón las funciones deben recibir como parámetros el valor de la precisión y el valor de x (cuando se requiera).

- El valor de x debe ser de punto flotante, los otros valores deben ser enteros.

FUNCIÓN main

La función main deberá tener dos partes, la primera debe verificar que los valores mostrados por cada función son correctos, para esto debe proporcionar a las funciones del programa un valor para x (cuando sea el caso) y otro para la precisión, el programa debe mostrar de manera tabulada el resultado de cada función y al lado el resultado que se obtendría aplicando las funciones usando la biblioteca “cmath”, en el reporte debe entenderse claramente qué resultados se están presentando y sobre qué valores se están calculando. No tiene que leer los valores, debe proporcionar valores constantes a las funciones (hard code). Debe probar cada función con tres juegos de datos.

La segunda parte debe permitir al usuario realizar varios cálculos. Para realizar esto, el usuario debe ingresar una letra (P, S, C, E, L o F): si es P (pi) debe ingresar solo la precisión; si es S o C (seno o coseno) debe ingresar una segunda letra (G o R), el valor del ángulo y la precisión; si se ingresa la letra G el valor del ángulo se interpretará como grados sexagesimales y si es R como radianes; si es E (exponencial) o L (logaritmo) debe ingresar la precisión y el valor de x. El proceso debe repetirse hasta que el usuario ingresa como primera letra la F (fin). Para la lectura de los datos no debe mostrar mensajes, solo recibirá cada juego de datos en una línea. Para la impresión de los resultados debe mostrar un texto indicando la función que está empleando acompañado de los resultados con un formato apropiado y la alineación correcta.

Los jefes de práctica los guiarán al final del laboratorio para que puedan ejecutar su programa redireccionando la entrada y salida de datos.

San Miguel, 01 de septiembre del 2025