

## Práctica 7: Introducción a la Dinámica de Fluidos Computacional

1. El directorio 'OutLaplace' contiene los scripts de configuración y los resultados de salida de una simulación realizada mediante OpenFoam en la que se resuelve la ecuación de Laplace para obtener la distribución de temperaturas en un rectángulo (sistema efectivamente 2D) cuyos lados (rotulados como  $xmin$ ,  $ymin$ ,  $xmax$ ,  $ymax$ ) se mantienen a las temperaturas  $T(xmin) = 0$ ,  $T(ymin) = 0$ ,  $T(xmax) = 50$  y  $T(ymax) = 100$  (las temperaturas se asumen dadas en grados centígrados). Visualizar la salida con *paraFoam*, y generar un gráfico mostrando algunas curvas isotermas (sugerencia: usar el filtro 'Contour' de *paraFoam/paraview* para generar las isotermas).
2. El directorio 'OutDifusion' contiene los scripts de configuración y los resultados de salida de una simulación realizada mediante OpenFoam en la que se resuelve la ecuación de difusión para obtener la evolución temporal de la concentración de cierta especie  $T(x, y, t)$  en un rectángulo (sistema efectivamente 2D), con  $0 \leq x \leq L_x$  y  $0 \leq y \leq L_y$  con condiciones de contorno de flujo nulo en todas las caras. La concentración inicial es una función escalón:

$$T(x, y, t = 0) = \begin{cases} 1 & \text{si } x \leq \frac{L_x}{2}, \\ 0 & \text{si } x > \frac{L_x}{2}. \end{cases}$$

Obtener una solución analítica del problema (mediante un desarrollo en serie de Fourier adecuado) y comparar con los resultados de la simulación, generando un gráfico que resuma las conclusiones de tal comparación.

3. El directorio 'OutFlujoExtCilindro' contiene los scripts de configuración y los resultados de salida de una simulación realizada mediante OpenFoam en la que se resuelve el flujo exterior a un cilindro (sistema efectivamente 2D) para un fluido no viscoso con velocidad uniforme  $U_0$  en el *inlet* y condición de gradiente nulo a en el *outlet*, mientras que la condición de contorno para la presión se fija en cero en el *outlet* y de gradiente nulo en el *inlet*. Obtener una solución analítica del problema (por ejemplo, mediante transformaciones conformes) y comparar con los resultados de la simulación, generando un gráfico que muestre, a lo largo de una recta  $y = cte$ , la variación del módulo del campo de velocidades teóricas *vs.* las simuladas (en el subdirectorio 'postProcessing' dentro del directorio 'OutFlujoExtCilindro' se encuentra un archivo con salida de tal muestreo sobre la recta  $y = 2,5$ ).