

Profesor: Oscar Rojas D. Nombre: \_\_\_\_\_

- I (**20 puntos**) Implemente un algoritmo para la integración adaptativa, donde se aproxime a la integral exacta  $L(f)$  en el intervalo  $[a, b]$  dada una división del intervalo en  $m = (a + b)/2$ . Además, determine una formula para el calculo máximo de iteraciones del algoritmo dada una tolerancia de error  $tol$ . El programa debe incorporar los cálculos con 3 formas de calculo integral (trapecios simples y las dos integraciones de Simpson) en  $[a, b]$  vistas en clases, el algoritmo debe soportar ejecución con parámetros (ej: -t  $tol$  -a [pto. a] -b [pto. b] -I [trap/sim3/sim8] etc.). La función a evaluar es:  $2^x - 2x$ .
- II (40 puntos) Resuelva utilizando el método de diferencias finitas (aplicado a EDOs) la ecuación diferencial de la **transferencia de calor en un cilindro solido con generación** descrito por las ecuaciones (1) y (2).

**Suposiciones:** transferencia de calor en régimen estacionario en un solido de radio  $R$  y longitud  $L$ , que genera calor constante  $G_0$ . La temperatura  $T_E$  de la superficie es conocida. Para fase de pruebas use:  $G_0(\Delta r)^2/k = -2$  ( $\Delta r = R/n$ ) y  $T_n = T_E = 25, 50$  y  $80$ . Se requiere la temperatura  $T$  en  $n$  superficies determinadas por  $R/n$  (ej:  $T_0$  es la temperatura donde el radio es 0, es decir en el centro del solido,  $T_1$  donde el radio es  $R/n$ , ... ,  $T_{n-1}$  donde el radio es  $(n - 1)R/n$  y en  $T_n$  el radio es  $R$ , es decir en la superficie).

$$(1) \quad \frac{1}{r} \frac{d}{dr}(rq_r) = G_0$$

$$(2) \quad q_r = -k \frac{dT}{dr}$$

Fecha limite de entrega 23:55 hrs. 7 de Septiembre 2018, por usachvirtual.

#### Desarrollo e informe

- (1) Puede utilizar cualquier lenguaje o API de desarrollo (debe indicar si utilizo alguna fuente de origen y en caso que si, indique cual fue su aporte en el código).
- (2) Para el desarrollo de la Parte II, debe generar un gráfico en 3 dimensiones que muestre la difusión. Para ello debe agregar el script que genere la gráfica en matlab o GNU-Plot.
- (3) Realice un informe sintetizado, que contenga la formulación del problema (1 página), su solución (1 página) y resultados (máximo 3 páginas por parte) por separado (Parte I y Parte II). Además, agregue las conclusiones globales (una página).
- (4) Los códigos y archivos de compilación y ejecución deben estar documentados.
- (5) Si tiene dudas teóricas, no dude en consultar.
- (6) La semana del 20 de Agosto se revisarán avances de la parte I y la siguiente de la Parte II. De no presentar avances, se descontará la mitad del puntaje final (enviado por usachvirtual) obtenido en cada Parte de forma independiente.