ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

SEGUNDA EVALUACIÓN DE ANÁLISIS NUMÉRICO, 10 DE MARZO DE 2015

MATRICULA: .... …NOMBRE: ………………………………………………………PARALELO: ….

1. El área de la superficie descrita por z=f(x,y) para (x,y) en R está dada por

$$Área = \iint_R \sqrt{[f_x(x,y)]^2 + \left[f_y(x,y)\right]^2 + 1}dA$$

Aproxime el valor de la integral con el método de Simpson 1/3 en ambas direcciones con n=m=2, para el área de la superficie en el hemisferio $x^2 + y^2 + z^2 = 9, z \geq 0$, que se encuentra arriba de la región R en el plano descrito por

$$R = \{(x,y)|, 0 \leq x \leq 1,0 \leq y \leq 1\}$$

2. Sea P(t) el número de individuos de una población en el tiempo t, medido en años. Si la tasa de natalidad promedio b es constante y la tasa de mortalidad d es proporcional al tamaño de la población (debido a la sobrepoblación), entonces la tasa de crecimiento demográfico estará dad por la ecuación logística

$$\frac{dP(t)}{dt} = bP(t) - k[P(t)]^2$$

Donde d=kP(t). Suponga que P(0)=50976, b=$2.9\text{x}10^{-2}$ y que k=$1.4\text{x}10^{-7}$. Calcule la población después de 2 años, use h=0.5 años y el método de Taylor de orden 2. Estime el error

3. La ecuación de advección-difusión se utiliza para calcular la distribución de la concentración que hay en el lado largo de un reactor químico rectangular,

$$\frac{\delta c}{\delta t} = D\frac{\delta^2 c}{\delta x^2} - U\frac{\delta c}{\delta x} - kc$$

Donde c=concentración (mh/m^3), t= tiempo (min), D=coeficiente de difusión (m^2/min), x= distancia a lo largo del eje longitudinal del tanque (m), donde x=0 en la entrada del tanque, U=velocidad en la dirección de x (m/min) y k= tasa de reacción (1/min) con la que el producto químico se convierte en otro. Desarrolle un esquema explícito para resolver esta ecuación en forma numérica. Pruébela para k=0.15, D=100 y U=1, para un tanque con una longitud de 10 m. Use Δx=1 m, y un Δt=0.005. Suponga la concentración del flujo de entrada es de 100 y la concentración inicial en el tanque es de cero. Realice la simulación de t=0 a 100 y grafique las concentraciones en cada tiempo versus x. (Solo dos iteraciones)