Ejercicios de exámenes de años anteriores donde se aplica el método de la tabla de diferencias divididas.

Curso 2017-2018

Se han obtenido los siguientes datos de la temperatura a la que se evapora una sustancia química en función de la presión a la que se encuentra:

Presión (atm)	1	3	4	5	6
Temperatura (ºC)	101	121	152	205	286

Presión (atm) 1 3 4 5 6

Temperatura (ºC) 101 121 152 205 286 Se pide:

A) Obtener, empleando el método de diferencias divididas, el polinomio interpolador de la función temperatura de evaporación y emplearlo para calcular la temperatura de evaporación cuando la presión es de 3.5 atm.
B) Obtener el valor interpolado para una presión de 3.5 atm y para una presión de 5.75 atm empleando para ello una función polinómica constituida por un polinomio de grado 3 en el intervalo [1, 5] y otro de grado 1 en el intervalo [5,6].

Resolución

A)

Hacemos la tabla de diferencias divididas:

x_i	f(x)	$f[x_0,x_1]$	$f[x_0,x_1,x_2]$	$f[x_0,x_1,x_2,x_3]$	$f[x_1,x_2,x_3,x_4]$
1	101	10	7	1	0
3	121	31	11	1	
4	152	53	14		
5	205	81			
6	286				

Aplicando la fórmula de Newton el polinomio sería:

p(x) =101+ 10(x- 1) +7(x- 1)(x- 3)+1 (x- 1)(x- 3)(x- 4) = x^3 – x^2 + x + 100

Calculamos la temperatura en el punto x=3,5 sustituyendo en la fórmula del polinomio interpolador:

p(3.5) = **134.125ºC**

B)

Para una presión de 3.5 atm empleando una función de grado 3 en el intervalo [1,5] el valor de la temperatura es el mismo que en el apartado A, ya que el polinomio vale lo mismo cogiendo 4 y 5 puntos porque el último valor de la tabla de diferencias es 0.

$P_3(3.5)$ = **134.125ºC**

En cambio, para una presión de 5.75 atm empleando una función polinómica de grado 1 en el intervalo [5,6] la temperatura se calcularía cogiendo la primera diferencia ($f[x_0, x_1]$) que esté en ese intervalo, es decir, el valor 81.

x_i	f(x)	$f[x_0, x_1]$	$f[x_0, x_1, x_2]$	$f[x_0, x_1, x_2, x_3]$	$f[x_1, x_2, x_3, x_4]$
1	101	10	7	1	0
3	121	31	11	1	
4	152	53	14		
5	205	81			
6	286				

El polinomio quedaría de la siguiente forma:

P_1(x)=205+81(x-5); P_1(5.75)=**265.75 ºC**

Curso 2016-2017

Se han medido los siguientes volúmenes de metanol (CH3OH): 0’25, 0’5, 0’65, 0’75, 0’8 m 3 y las siguientes masas en kg: 197’5, 392’5, 514’15, 596’25, 635’2. Se pide:

A) Obtener el valor interpolado de la masa de metanol para un volumen de 0’7 m 3 y para un volumen de 0’77 m 3 empleando para ello una función polinómica a trozos constituida por un polinomio de grado 3 en el intervalo [0’25, 0’75] y otro de grado 1 en el intervalo [0’75,0’8].

B) Estimar la densidad del metanol a partir de los resultados del apartado anterior.

<u>Resolución</u>

A) Hacemos la tabla de diferencias divididas

x_i	f(x)	$f[x_0, x_1]$	$f[x_0, x_1, x_2]$	$f[x_0, x_1, x_2, x_3]$
0’25	197’5	780	77’5	-75
0’5	392’5	811	40	
0’65	514’15	821		
0’75	596’25			

Para obtener el valor de la masa en el punto x=0,7m debemos escoger la función polinómica de grado 3 ya que se encuentra dentro del intervalo [0’25, 0’75].

Aplicando la fórmula de Newton, el polinomio sería:

$p_3(x)$= 197’5+780(x-0’25)+77’5(x-0’25)(x-0’5)-75 (x-0’25)(x-0’5)(x-0’65)

p_3 (0’7) =**555’14kg**

Por otro lado, el punto x=0,77m se encuentra en el segundo intervalo [0’75,0’8] por lo que habrá que usar un polinomio de grado 1 pero tendremos que añadir un punto soporte a la tabla para poder calcular la primera diferencia y así construir la expresión del polinomio interpolador. Cogemos el valor x=0’8

x_i	f(x)	$f[x_0, x_1]$
0’75	596’25	779
0’8	635’2	

Aplicando la fórmula de Newton:

$p_1(x)$=596’25+779(x-0’75)

p_1 (0’77) =**611’83kg**

B)

Calculamos la densidad en ambos casos

D=m/v

d (0,7) =555’14/0’7 =793’05 kg/ m3

d (0,77) =611,83/0’77 =794,58 kg/ m3

Curso 2016-2017

2. Se ha medido la cantidad de bacterias en un cultivo para n instantes de tiempo. Los tiempos se encuentran almacenados en un vector T (abscisas), mientras que el número de bacterias en cada instante en un vector B (ordenadas). Se desea realizar un ORGANIGRAMA que permita obtener

A) La tabla de diferencias divididas para interpolación de Lagrange.

B) La fórmula de Newton para obtener el valor interpolado en cierto instante t. El resultado se almacenará en la variable p.

Resolución