

## Tarea 2 - Operaciones matemáticas básicas - 1a. Parte

### Curso de Física Computacional

M. en C. Gustavo Contreras Mayén

1. Dados los puntos

$x$	$-1.2$	$0.3$	$1.1$
$y$	$-5.76$	$-5.61$	$-3.69$

Calcula  $y$  en  $x = 0$  usando: a) el método de Neville y b) el método de Lagrange.

2. Encontrar la raíz de  $y(x)$  a partir de los siguientes datos:

$x$	$0$	$0.5$	$1$	$1.5$	$2$	$2.5$	$3$
$y$	$1.8421$	$2.4694$	$2.4921$	$1.9047$	$0.8509$	$-0.4112$	$-1.5727$

Usando la interpolación de Lagrange sobre a) tres puntos, y b) sobre cuatro puntos vecinos más cercanos.

3. La función  $y(x)$  del problema anterior, tiene un máximo en  $x = 0.7679$ . Calcular el valor máximo con el método de interpolación de Neville usando cuatro puntos vecinos.
4. La viscosidad cinemática  $\mu_k$  del agua varía con la temperatura  $T$  de la siguiente manera:

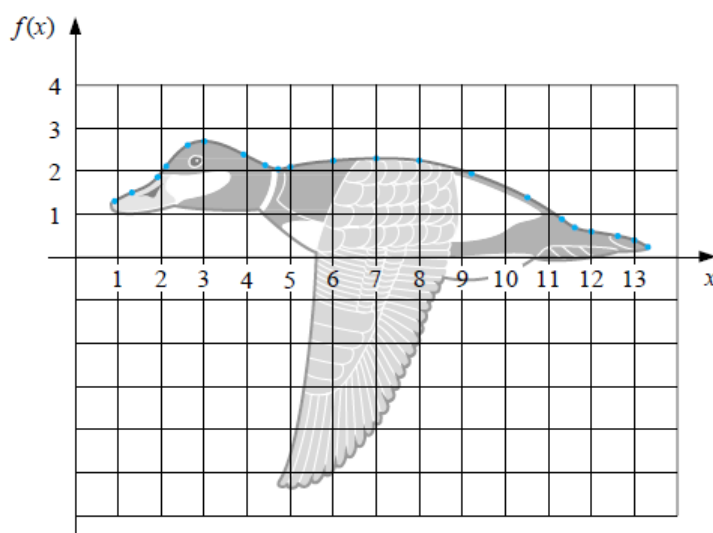
$T(^{\circ}C)$	$0$	$21.1$	$37.8$	$54.4$	$71.1$	$87.8$	$100$
$\mu_k(10^{-3}m^2/s)$	$1.79$	$1.13$	$0.696$	$0.519$	$0.338$	$0.321$	$0.296$

Interpolar  $\mu_k$  para  $T = 10^{\circ}, 30^{\circ}, 60^{\circ}$  y  $90^{\circ}$ .

5. La siguiente tabla muestra como la densidad relativa  $\rho$  del aire varía con la altitud  $h$ . Calcula la densidad relativa del aire en 10.5 km.

$h(km)$	$0$	$1.525$	$3.050$	$4.575$	$6.10$	$7.625$	$9.150$
$\rho$	$1$	$0.8617$	$0.7385$	$0.6292$	$0.5328$	$0.4481$	$0.3741$

6. Encuentra todas las raíces positivas de las siguientes ecuaciones mediante el método de bisección, con una tolerancia de 0.001.
- $\tan(x) - x + 1 = 0; \quad 0 < x < 3\pi$
  - $\sin(x) - 0.3 \exp(x) = 0; \quad x > 0$
  - $-x^3 + x + 1 = 0$
  - $16x^5 - 20x^3 + x^2 + 5x - 0.5 = 0$
7. Determina las raíces de las siguientes ecuaciones mediante el método de la falsa posición modificada:
- $f(x) = 0.5 \exp(\frac{x}{3}) - \sin(x); \quad x > 0$
  - $g(x) = \log(1 + x) - x^2$
  - $f(x) = \exp(x) - 5x^2$
  - $h(x) = x^3 + 2x - 1 = 0$
  - $f(x) = \sqrt{x + 2}$
8. Encuentra las raíces de las ecuaciones del problema (6) mediante el método de Newton-Raphson, con una tolerancia de 0.0001
9. Identifica el intervalo para las raíces de las siguientes ecuaciones y calcula después las raíces mediante el método de la secante, con una tolerancia de 0.001:
- $0.1x^3 - 5x^2 - x + 4 + \exp(-x) = 0$
  - $\ln(x) - 0.2x^2 + 1 = 0$
  - $x + \frac{1}{(x+3)x} = 0$
10. Considera la siguiente imagen:



Lo que hay que encontrar es una función que represente el contorno del pato en el primer cuadrante, para ello debes:

- Definir un conjunto de puntos (entre 15-20 puntos)
- Usar la técnica de interpolación de Lagrange para revisar si la función de interpolación, representa debidamente el contorno.
- Usar la técnica de interpolación con splines.

Discute tus resultados.