

## Problemas sobre Interpolación y Regresión

- En la siguiente tabla se enlista la concentración de saturación de oxígeno disuelto en agua como función de la temperatura y la concentración de cloruro. Empleando estos datos, responda a las siguientes preguntas:
  - Utilice la interpolación de diferencias divididas para estimar el nivel de oxígeno disuelto para  $T = 18^{\circ}C$  con cloruro =  $10 \text{ g/L}$ .
  - Utilice la interpolación de Lagrange para estimar el nivel de oxígeno disuelto para  $T = 29^{\circ}C$  con cloruro =  $20 \text{ g/L}$ .
  - Emplee regresión polinomial para obtener una ecuación predictiva de tercer orden para la concentración del oxígeno. Considere el caso en que la concentración de cloruro es igual a  $0 \text{ g/L}$ . Finalmente, utilice la ecuación hallada para estimar la concentración de oxígeno disuelto para  $T = 8^{\circ}C$ .

Oxígeno disuelto (mg/ L) para la temperatura ( $^{\circ}C$ ) y la concentración de cloruro (g/ L)			
$T, ^{\circ}C$	$c = 0 \text{ g/L}$	$c = 10 \text{ g/L}$	$c = 20 \text{ g/L}$
0	14.6	12.9	11.4
5	12.8	11.3	10.3
10	11.3	10.1	8.96
15	10.1	9.03	8.08
20	9.09	8.17	7.35
25	8.26	7.46	6.73
30	7.56	6.85	6.20

- Se sabe que el esfuerzo a la tensión de un plástico se incrementa como función del tiempo que recibe tratamiento a base de calor. Empleando los valores de la siguiente tabla, utilizar el método de regresión lineal para calcular la recta que mejor se aproxime a la nube de datos.

Tiempo	10	15	20	25	40	50	55	60	75
Esfuerzo a la tensión	5	20	18	40	33	54	70	60	78

- En promedio, el área superficial de los seres humanos ( $A$ ) se relaciona con el peso ( $W$ ) y la estatura ( $H$ ). En la tabla siguiente se presentan los valores de  $A$  que se obtuvo con mediciones de cierto número de individuos:

$H \text{ (cm)}$	182	180	179	187	189	194	195	193	200
$W \text{ (kg)}$	74	88	94	78	84	98	76	86	96
$A \text{ (m}^2\text{)}$	1.92	2.11	2.15	2.02	2.09	2.31	2.02	2.16	2.31

Desarrolle una ecuación para estimar el área como función de la estatura y el peso. Utilícela para aproximar el valor del área superficial de una persona de  $187 \text{ cm}$  y  $78 \text{ kg}$ .

- Se realizó un estudio de ingeniería del transporte para determinar el diseño apropiado de pistas para bicicletas. Se recabaron datos del ancho de las pistas y la distancia promedio entre las bicicletas y los autos en circulación, los cuales son mostrados en la siguiente tabla:

Distancia ( $m$ )	2.4	1.5	2.4	1.8	1.8	2.9	1.2	3	1.2
Ancho de la pista ( $m$ )	2.9	2.1	2.3	2.1	1.8	2.7	1.5	2.9	1.5

Si se considera que la distancia promedio mínima de seguridad entre las bicicletas y los autos en circulación es de 2  $m$ , determine el ancho de pista mínimo correspondiente.

5. La aceleración debida a la gravedad a una altitud  $y$  por encima de la superficie de la Tierra está dada por

$y$ ( $m$ )	0	30000	60000	90000	120000
$g$ ( $m/s^2$ )	9.8100	9.7487	9.6879	9.6278	9.5682

Calcule el valor de la gravedad al considerar  $y = 52300$   $m$ .

6. De un procedimiento de prueba se obtuvieron la tasa de arrastre, la cual es la tasa de tiempo a que aumenta la tensión, y de esfuerzos. Con el uso de una ley de curva de potencias, ajuste los siguientes datos:

Tasa de arrastre ( $min^{-1}$ )	0.0004	0.0011	0.0021	0.0031
Esfuerzo ( $MPa$ )	5.775	8.577	10.874	12.555

7. La relación entre el esfuerzo ( $\tau$ ) y la tasa de tensión cortante ( $\dot{\gamma}$ ) para un fluido pseudoplástico puede expresarse a través de la ecuación  $\tau = \mu\dot{\gamma}^n$ . Empleando los datos de la tabla siguiente, los cuales provienen de hidroxietilcelulosa en una solución de agua, haga el mejor ajuste de datos.

Tasa de tensión cortante ( $1/s$ )	50	70	90	110	130
Esfuerzo ( $N/m^2$ )	6.01	7.48	8.59	9.19	10.21

8. Un estudio en ingeniería mecánica indica que el flujo de un líquido a través de una tubería está relacionado con el diámetro y la pendiente de la tubería. Empleando los datos de la siguiente tabla y la ecuación

$$Q = a_0 D^{a_1} S^{a_2},$$

haga el ajuste de los datos. Note que  $Q$  es el flujo ( $ft^3/s$ ),  $S$  es la pendiente, y  $D$  es el diámetro de la tubería ( $ft$ ).

Diámetro	Pendiente	Flujo
1	0.001	2.4
2	0.001	7.3
3	0.001	24.2
1	0.01	4.7
2	0.01	28.9
3	0.01	85.0
1	0.05	11.1
2	0.05	69.0
3	0.05	202.0

Finalmente, calcule el flujo en una tubería de 2.5  $ft$  de diámetro y pendiente igual a 0.025.