Formulario general

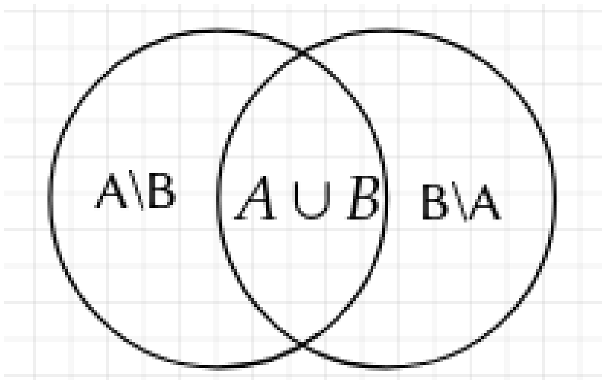
Virgilio Murillo Ochoa

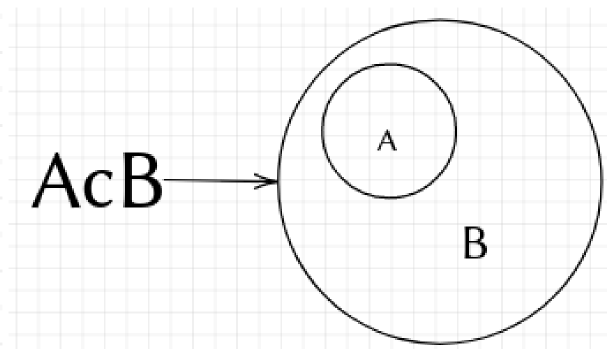
16 de abril de 2021

Índice

1. probabilidad y estadistica

$$P(\epsilon^c) = 1 - P(\epsilon)$$
$$P(A \cap B^c) = P(A \backslash B) = P(A) - P(A \cup B)$$





$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$A \cap (B \cup A) = (A \cap B) \cup (A \cap B)$$
$$A \cup (B \cup A) = (A \cup B) \cup (A \cup B)$$

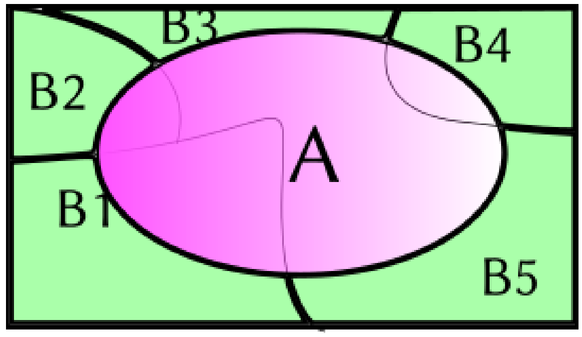
1.1. Eventos independientes

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$
$$p(A|B) = P(A \cup B) = p(A) * P(B)$$

1.2. Leyes de morgan

$$A^c \cup B^c = (A \cap B)^c$$
$$A^c \cap B^c = (A \cup B)^c$$
$$| = dadoque$$

1.3. probabilidades separadas con probabilidad mayoritaria



Sean B_k Eventos mutuamente excluyentes, pariticion de S

$$P(A) = P(B_1)P(A|B_1) + P(B_2)P(A|B_2) + ... + P(B_k)P(A|B_k!)$$

$$P(A) = \sum_{i=1}^{k} P(B_i)P(A|B_k)$$

$$P(B_i|A) = \frac{P(B_i) * P(A|B_i)}{P(A)}$$

$$P(B_i|A) = \frac{P(B_i) - P(A|B_i)}{\sum_{i=1}^{k} P(B_i)P(A|B_k)}$$

2. Matematicas Discretas

$$a^{\Phi(m)} = 1 (mod\, m)$$

$$\Phi(p \times q) = (p-1)(q-1) \text{ para pq primos}$$

$$\Phi(p_1^{k_1} \times ... \times p_n^{k_n}) = (p_1^{k_1} - p_1^{k_1-1}) \times ... \times (p_n^{k_n} - p_n^{k_n-1})$$

3. Ecuaciones Diferenciales

3.1. Linealidad

$$a_n(x)\frac{d^n y}{dx^n} + ... + a_1(x)\frac{dy}{dx} + a_0(x)y = f(x)$$

3.2. ecuaciones homogeneas

prototipo de funcion homogenea $M(x, y)dx + N(x, y)dy = 0$
cambio de variable $y = ux$ o $x = uy$, $dy = xdu + udx$

3.2.1. Funcion homogenea grado n

$$f(tx, ty) = t^n f(x, y)$$

3.3. Ecuaciones diferenciales exactas

para ser exacta tiene que cumplir dos condiciones

1. $M(x, y)dx + N(x, y)dy = 0$
2. $\frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$

para resolver toma en cuenta las siguientes dos cosas

$$f(x, y) = \int M dx + g(y) = \int N dy + h(x)$$

$$\frac{\partial F}{\partial x} = M \ , \ \frac{\partial F}{\partial y} = N$$

3.4. Ecuacion de Bernoullu

aplica cuando la ecuacion diferencial tiene la siguiente forma:

$$P_0(x)\frac{dy}{dx} + P(x)y = F(x)y^n$$

se hace el cambio de variable $u = y^{1-n}$ y se obtiene una ecuacion lineal

3.5. Ecuacion de Ricatt

tiene la siguiente forma

$$y^{'} = Q(x)y^2 + P(x)y + R(x)$$

se hace la sustitucion $y = y_1 + u^{-1}$

3.6. Factor Integrante

aplica cuando hay una $f(x,y)$ tal que $f(x,y)(ED) = exacta$

- si $\frac{M_y - N_x}{N}$ es funcion solamente de x entonces $P(x) = \frac{M_y - N_x}{N}$

$$f(x) = e^{\int P(x)dx} \text{ es un factor de integracion}$$

- si $M_y - N_x = m\frac{N}{x} - n\frac{M}{y}$ entonces

$$f(x) = x^m y^n \text{ es un factor de integracion}$$

3.7. Ecuaciones diferenciales lineales

$$\frac{dy}{dx} + P(x)y = q(x)$$
$$u(x) = e^{\int P(x)dx}$$

Sol $= u(x)y = \int u(x)q(x)dx$

3.8. Reduccion De Orden

aplica cuando conoces una solucion de una ED Lineal homogenea de segundo orden

$$y_2 = y_1 \int \frac{e^{-\int P(x)dx}}{y_1^{'}} dx$$

$$y^{''} + P(x)y^{'} + q(x)y = 0$$

3.9. Ecuacion de coeficientes constantes

para poder resolver por este metodo tiene que ser una ecuacion lineal de coeficientes constantes de la forma

$$y^{''}C_1 + y'C_2 + yC_3 = 0$$

se hace la sustitucion

$$y = e^{rx}$$

quedara una funcion cuadratica en terminos de r

se puede llegar a usar la identidad de euler

la solucion queda de la forma:

$$y = C_1 e^{r_1 x} + C_2 e^{r_2 x}$$

nota: si hay multiplicidad, ejemplo: $(r-1)^3 = 0$

$$y_h = e^x + xe^x + x^2 e^x$$

3.10. variacion de parametros

tienen la forma $k_1y^{''} + k_2y^{'} + k_3y = f(x)$

$$u_1 = -\int \frac{y_2 f(x)}{W}dx \qquad u_2 = \int \frac{y_1 f(x)}{W}dx$$

$$W = \begin{vmatrix} y_1 & y_2 \\ y_1^{'} & y_2^{'} \end{vmatrix}$$

siendoy_h la solucion de la ecuacion homogenea asociada

$$y_h = C_1y_1 + C_2y_2$$

y siendo y_p la solucion definitiva

$$y_p = u_1y_1 + C_2y_2$$

3.11. Coeficientes indeterminados

$$r(x) = \text{polinomio, exponencial, Seno, Coseno}$$

pasos:

1. Calcular y_n es decir calcular la ecuacion homogenea relacionada, por coeficientes constantes

2. Encontrat y_p

caso 1 No hay funciones en comun con r(x)

nota: tomar en cuenta el teorema de superposicion de soluciones si

$$r(x) = x^3 + x + 10\operatorname{sen} 8x$$

simplemente se suman los proposiciones

$$y_p = Ax^3 + Bx^2 + Cx + D + A\operatorname{sen}(8x) + B\cos(8x)$$

y lo mismo aplica para la multiplicacion

- $y^{''} + C_1y^{'} + c_2y = x^3 + x$
  proponer $\rightarrow y_p = Ax^3 + Bx^2 + Cx + D$
- $y^{''} + C_1y^{'} + c_2y = 10\operatorname{sen} 8x$
  proponer $\rightarrow y_p = A\operatorname{sen}(8x) + B\cos(8x)$
- $y^{''} + C_1y^{'} + c_2y = 12e^{5x}$
  proponer $\rightarrow y_p = Ae^{5x}$

caso 2 hay funciones que coinciden con r(x)

simplemente multiplicar la funcion for x hasta que no hayas funciones en comun con x pero tiene que ser la x^n mas pequena posible

4. Calculo numerico

4.1. Polinomio de taylor

$$f(x) \approx f(x_0) + f^{'}(x_0)(x - x_0) + \frac{f^{''}(x - x_0)^2}{2!}$$

$$= \sum_{i=0}^{n} \frac{f^i(x_0)(x - x_0)^i}{i!}$$

4.2. Newton Raphson

$$P_{n+1} = P_n - \frac{f(P_0)}{f'(P_0)}$$

4.3. complemento a uno

se cambian 1 por ceros y viceversa

4.4. complemento a dos

de derecha a izquierda y apartir del primer 1 encontrado sin incluirlo se hace la operacion de complemento a uno

4.5. convertir de punto flotante a decimal

$$\underbrace{1}_{\text{Signo}}\ \underbrace{01111101}_{\text{Exponente}}\ \underbrace{\overset{2^{-1}}{1}\overset{2^{-2}}{1}00000000000000000000}_{\text{Mantiza}}$$

Ejemplo:

$$(-1) \times (1 + mantisa) \times 2^{expo - maxExpo}$$

$$(-1) \times (1 + 0{,}75) \times 2^{124-127}$$

$$= -0{,}21875$$

4.6. convertir de decimal a punto flotante

Ejemplo:

$$171{,}25 = 10101011,01$$

Se pasa a una forma con exponente dejando solo un entero

$$1,010101101 \times 2^7$$

El primer bit es de signo

$$1 = -$$

$$0 = +$$

Los siguientes 8 numeros son el maximo exponente mas el exponente al que esta elevado el 2

$$127 + 7 = 134$$

se convierte el 134 a base 2

$$134_1 0 = 10000110_2$$

y la parte decimal es la mantiza, que queda igual

$$010101101$$

4.7. Convertir de decimal fraccionario a binario

para convertir de fraccionario a binario primero se convierte la parte entera y la parte fraccionaria se convierte usando el siguiente codigo

Codigo:

```
//se da un flotante de la forma 0.321312 con
//el numero de digitos a convertir
//ejemplo
//in: 0.42344 3
//out: .001
string FraccionBinaria(float FraccionDecimal,int NumeroDeDigitos)
{
        string ans = ".";
        for(int i=0;i<NumeroDeDigitos;i++)
        {
                FraccionDecimal*=2;
                if(FraccionDecimal > 1.0)
                {
                        FraccionDecimal-=1.0;
                        ans.push_back('1');
                }
                else
                {
                        ans.push_back('0');
                }
        }
        return ans;
}
```

4.8. Punto Fijo

de una ecuacion se despeja x y se substituye, tomando el resultado anterior empezando desde una x arbitraria

4.9. Diferencias Divididas

$$f[x_0, x_1] = \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0}$$

$$f[x_0, x_1, x_2] = \frac{f(x_1, x_2) - f(x_0, x_1)}{x_2 - x_0}$$

$$f[x_0, x_1, x_2, x_3] = \frac{x_2, x_3) - f(x_0, x_1)}{x_3 - x_0}$$

$$P_n = a_0 + a_1(x - x_0) + a_2(x - x_0)(x - x_1) + ... + a_n(x - x_0) \times ... \times (x - x_n)$$

j	X_j	$f(X_j)$	1	2
0	X_0	$f(X_0)$	1	1
1	X_1	$f(X_1)$	$f(X_0, X_1)$	1
2	X_2	$f(X_2)$	$f(X_1, X_2)$	$f(X_0, X_1, X_2)$

4.10. Polinomio de lagrange

$$P_n(x) = \sum_{i=0}^{n} L_i(x) f(x_i)$$

$$L_i(x) = \prod_{\substack{j=0 \\ j \neq i}}^{n} \frac{(x - x_j)}{(x_i - x_j)}$$