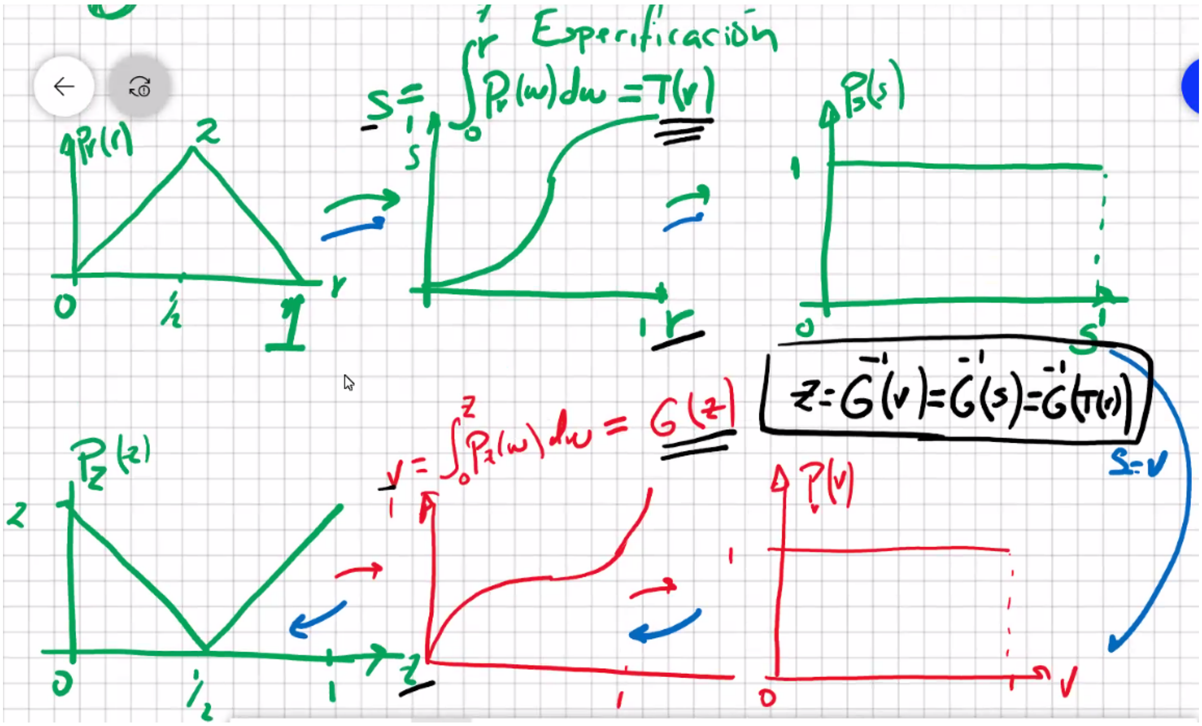
Tarea 5
Barrera Peña Víctor Miguel
Clase (Procesamiento digital de imágenes)
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM),
Ciudad de México, México
tareas.victor.miguel.barrera.pena@gmail.com
Fecha entrega: 04/04/2024

Actividad

Dado el diagrama, mas una ayuda que se da en el mismo.
Encontrar la función de transformación continua Z, que especifica el histograma P(r) a P(z).



Resultado

la transformación queda

$$z = \begin{cases} \frac{1}{2} - \sqrt{-r^2 + \frac{1}{4}} & 0 \leq r \leq \frac{1}{2} \\ + \sqrt{-r^2 + 2r - \frac{3}{4}} + \frac{1}{2} & \frac{1}{2} < r \leq 1 \end{cases}$$

Procedimiento

Tomando los valores integrales se obtiene lo siguiente

$$s = \begin{cases} 2r^2 & 0 \le r < 1/2 \\ -2r^2 + 4r - 1 & \frac{1}{2} \le r \le 1 \end{cases}$$

¿Esta bien?

- $2\left(\frac{1}{2}\right)^2 = 2 \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$ ✓
- $-2\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 4\left(\frac{1}{2}\right) - 1 = -0.5 + 2 - 1 = \frac{1}{2}$ ✓

Son identicos, entonces esta bien

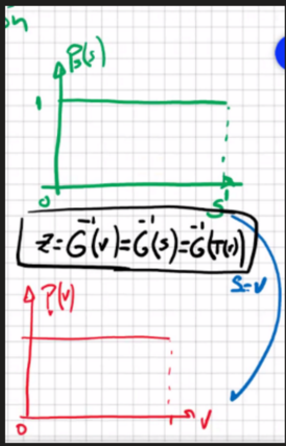
$$z = \begin{cases} -2z^2 + 2z & 0 \le z < \frac{1}{2} \\ 2z^2 - 2z + 1 & \frac{1}{2} \le z \le 1 \end{cases}$$

comprobar con $z = \frac{1}{2}$

$-2\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 2\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2} + 1 = 0.5$ ✓

$2\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 2\left(\frac{1}{2}\right) + 1 = \frac{1}{2} - 1 + 1 = 0.5$

Es el mismo valor, por tanto esta bien



gracias $P_s(s) = P(v)$

se dice $V = S$

Para pasar de $S \to V$

realizamos 2 igualdades

$$\overset{V}{-2z^2+2z} = \overset{S}{2r^2} \qquad 0 < r \le \frac{1}{2}$$

Despejamos z

$$\frac{1}{2}\left(-2z^2+2z = 2r^2\right)$$

$$\underbrace{-z^2+z}=r^2$$

Trinomio C.P.

$$z^2-z=-r^2$$

$$\left(z-\frac{1}{2}\right)^2=-r^2+x$$

$$z^2-z+\frac{1}{4}=-r^2+\frac{1}{4}$$

$$\left(z-\frac{1}{2}\right)^2=-r^2+\frac{1}{4}$$

Obtengo raiz z

$$z-\frac{1}{2}=\pm\sqrt{-r^2+\frac{1}{4}}$$

$$z=\frac{1}{2}\pm\sqrt{-r^2+\frac{1}{4}}$$

recordaremos que:

$0 \leq z \leq \frac{1}{2}$ entonces

$0 \leq r \leq \frac{1}{2}$

Si tomamos la parte positiva de la raiz con $r=0$

$z = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \boxed{1}$ X   z tiene que $0 \leq z \leq 1/2$

• Pero con la parte negativa

$z = \frac{1}{2} - \sqrt{-0^2 + \frac{1}{4}}$

$z = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = \boxed{0}$ ✓

empieza en 0 y para $r = \frac{1}{2}$

$z = \frac{1}{2} - \sqrt{-\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{4}}$

$z = \frac{1}{2} - 0 = \boxed{\frac{1}{2}}$ ✓

$0 \leq z \leq 1/2$ ✓

ahora para el segmento $\frac{1}{2} \leq z \leq 1$

$$S = \left\{ -2r^2 + 4r - 1 \quad \frac{1}{2} \leq r \leq 1 \right.$$

$$V = \left\{ 2z^2 - 2z + 1 \quad \frac{1}{2} \leq z \leq 1 \right.$$

$$2z^2 - 2z + 1 = -2r^2 + 4r - 1$$

$$\cancel{2}\left(z^2 - z + \tfrac{1}{2}\right) = -\cancel{2}\left(r^2 - 2r + \tfrac{1}{2}\right)$$

$$(-r-1)^2 =$$

$$= r^2 + 2r + 1$$

$$\left(z - \tfrac{1}{2}\right)^2 + \tfrac{1}{4} = \left(-r^2 + 2r - \tfrac{1}{2}\right)$$

$$\left(z - \tfrac{1}{2}\right)^2 = -r^2 + 2r - \frac{3}{4}$$

$$z - \frac{1}{2} = \pm\sqrt{-r^2 + 2r - \frac{3}{4}}$$

$$z = \pm\sqrt{-r^2+2r-\frac{3}{4}} + \frac{1}{2}$$

Es la parte positiva, ya que

$$\frac{1}{2} \leq \pm\sqrt{-r^2+2r-\frac{3}{4}} + \frac{1}{2}$$

$$0 \leq \pm\sqrt{-r^2+2r-\frac{3}{4}}$$

tiene que ser positiva, ya que la raiz el argumento es positivo.

Para $r = \frac{1}{2}$

$$z = \frac{1}{2} + \sqrt{-\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 2\left(\frac{1}{2}\right) - \frac{3}{4}}$$

$$z = \frac{1}{2} + \sqrt{-\frac{1}{4} + 1 - \frac{3}{4}}$$

$$\boxed{z = \frac{1}{2}} \checkmark$$

Para $r = 1$

$$z = \frac{1}{2} + \sqrt{-(1)^2 + 2(1) - \frac{3}{4}}$$

$$z = \frac{1}{2} + \sqrt{-1+2-\frac{3}{4}}$$

$$z = \frac{1}{2} + \sqrt{+\frac{1}{4}}$$

$$\boxed{z = 1} \checkmark$$

la transformación queda

$$z = \begin{cases} \frac{1}{2} - \sqrt{-r^2+\frac{1}{4}} & 0 \leq r \leq \frac{1}{2} \\ +\sqrt{-r^2+2r-\frac{3}{4}} + \frac{1}{2} & \frac{1}{2} < r \leq 1 \end{cases}$$