GENERACIÓN DE VARIABLES ALEATORIAS

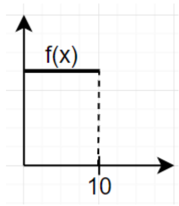
Consigna: Para cada una de las siguientes funciones de densidad de probabilidad (f.d.p.), ***se pide***:

a) Resolver por el método más conveniente.
b) Justificar la elección del método.

Ejercicio N° 1: f.d.p. uniforme o equiprobable entre 0 y 10.

a) Método de la Función Inversa

Intervalo: $0 \leq x \leq 10$



Función explícita: $f(x) = \frac{1}{b-a}\ donde\ a = 0\ y\ b = 10; por\ lo\ tanto\ f(x) = \frac{1}{10}$

Función acumulada: $F(x) = \int_0^x \frac{1}{10} dx = \frac{1}{10} x$

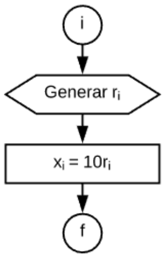
Función inversa:

$$F^{-1}(x_i) = r_i$$

$$\frac{1}{10} x_i = r_i$$

$$x_i = 10 r_i$$

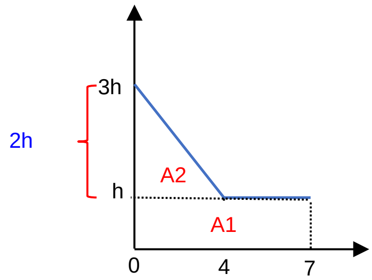
Algoritmo generador:



b) Se resuelve por el Método de la Función Inversa porque es un método sencillo, directo y siempre, por cada número aleatorio que se genera, se obtiene un valor de variable aleatoria. Además, la f.d.p. dada es uniforme y continua.

Ejercicio N° 2:

a) **Método del Rechazo**

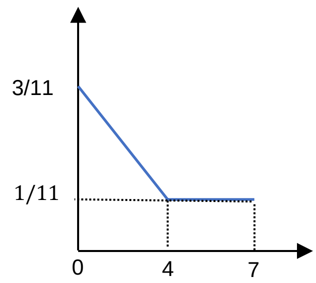


Ocurren dos cosas a tener en cuenta en este ejercicio, la primera es que no tenemos una expresión matemática de la función completa, solo disponemos de su gráfica, y la segunda es que algunos valores son incógnitas (por ejemplo "h") que también debemos hallar su valor para poder resolver el ejercicio.

Primero debemos hallar el valor de h, para ello se calcula el área bajo la curva que es igual a 1 (**A**=1), entonces se tiene:

Sea **A1** el área rectangular de:

base = 7
altura = h
Entonces: A1 = base*altura ⇒ **A1 = 7h**



Sea **A2** el área triangular de:

base = 4
altura = 2h
Entonces: A2 = $\frac{base*altura}{2}$ ⇒ A2 = $\frac{4*2h}{2}$ ⇒ **A2 = 4h**

A = **A1** + **A2** = 1 ⇒ **7h** + **4h** = 1 ⇒ 11h = 1 entonces **h =** $\mathbf{\frac{1}{11}}$

La función constante para el intervalo $4 < x \leq 7$ es: $f_1(x) = \frac{1}{11}$

La función lineal para el intervalo $0 \leq x \leq 4$ se halla mediante la ecuación de la recta que pasa por dos puntos: $P_1(0;3h)$ y $P_2(4;h)$

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y - 3h}{h - 3h} = \frac{x - 0}{4 - 0}$$

$$\frac{y - 3h}{-2h} = \frac{x}{4}$$

$$y - 3h = \left(\frac{x}{4}\right) * (-2h)$$

$$y = -\frac{h}{2}x + 3h$$

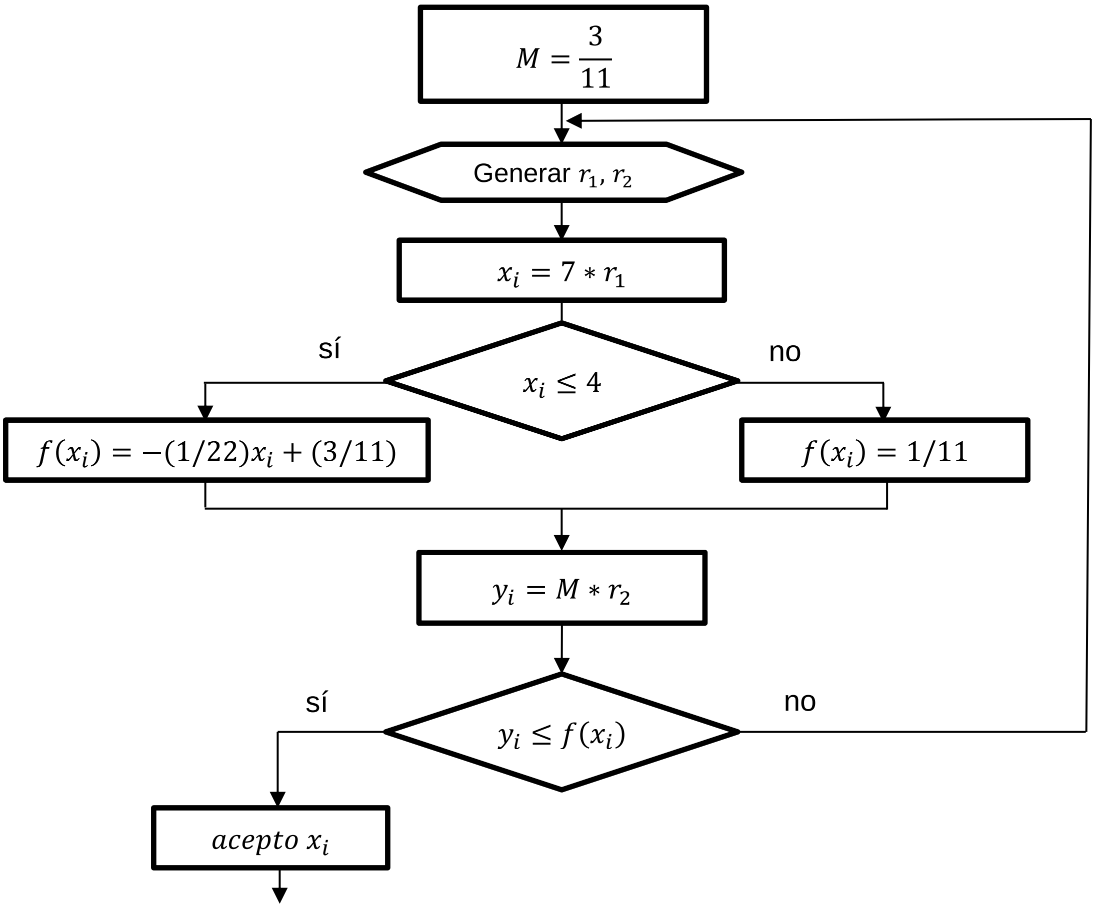
$$\boldsymbol{y} = -\frac{1}{22}x + \frac{3}{11}$$

$$f_2(x) = -\frac{1}{22}x + \frac{3}{11}$$

El máximo no es necesario calcularlo, con solo observar la gráfica de la función lo determinamos.

$$M = 3h = 3/11$$

Graficamos el diagrama de flujo correspondiente:



b) Se resuelve por el Método del Rechazo porque como es una función por partes, no se puede aplicar el método de la función inversa.