

1. แบบจำลองการกระจายเพื่อเพิ่มพละดันไฟฟ้า โดยแบบทั่ว 2 เป็น Expo RVs.

ที่ค่า  $\mu_1 = 2$  ปี,  $\mu_2 = 3$  ปี และกับแบบ Independent และระบบจะทำงานเมื่อทั้ง 2

ทำงาน และถ้า  $W$  เป็นตัวแปรสุ่มที่แสดงถึงเวลาที่ระบบจะทำงานต่อจากนี้

\* ถ้า  $X$  แทนแบบจำลองที่ 1 \*

\*  $Y$  แทนแบบจำลองที่ 2 \*

1.1) หา CDF  $F_W(w)$

เนื่องจาก  $X$  &  $Y$  เป็น RV แบบ Exponential

$$\text{ถ้า } E[X] = \frac{1}{a}$$

$$; E[X] = 2 = \frac{1}{a} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$E[Y] = 3 = \frac{1}{a} \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

เพื่อหาแบบจำลองเป็นอิสระต่อกัน

$$\text{ถ้า } F_{XY}(x,y) = F_X(x)F_Y(y)$$

$$= (1-e^{-x/2})(1-e^{-y/3})$$

\* Theorem

$$F_X(x) = \begin{cases} 1-e^{-ax} & ; x \geq 0 \\ 0 & ; \text{otherwise} \end{cases}$$

$$F_{XY}(x,y) = \begin{cases} (1-e^{-x/2})(1-e^{-y/3}) & ; x \geq 0 ; y \geq 0 \\ 0 & ; \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\Rightarrow F_{XY}(x,y) = \begin{cases} \frac{1}{6} e^{-x/2} e^{-y/3} & ; x \geq 0 ; y \geq 0 \\ 0 & ; \text{otherwise} \end{cases}$$

$$F_W(w) = \int_0^w \int_0^w \frac{1}{6} e^{-x/2} e^{-y/3} dy dx$$

$$= \frac{1}{6} \cdot (-2) \cdot (-3) [e^{-x/2}]_0^w [e^{-y/3}]_0^w$$

$$= (e^{-w/2} - 1)(e^{-w/3} - 1) ; w \geq 0$$

$$\therefore F_W(w) = \begin{cases} (e^{-w/2} - 1)(e^{-w/3} - 1) & ; w \geq 0 \\ 0 & ; \text{otherwise} \end{cases}$$

1.2) PDF  $f_W(w)$

$$f_W(w) = \begin{cases} (e^{-w/2} - 1)(e^{-w/3} - 1) & ; w \geq 0 \\ 0 & ; \text{otherwise} \end{cases}$$

an Theorem:  $f_X(x) = \frac{d}{dx} F_X(x)$

$$i \quad f_W(w) = \begin{cases} \frac{d}{dw} (e^{-w/2} - 1)(e^{-w/3} - 1) & ; w \geq 0 \\ = (e^{-w/2} - 1) \frac{d}{dw} (e^{-w/3} - 1) + (e^{-w/3} - 1) \frac{d}{dw} (e^{-w/2} - 1) & ; w \geq 0 \\ = -\frac{1}{3} e^{-w/3} (e^{-w/2} - 1) - \frac{1}{2} e^{-w/2} (e^{-w/3} - 1) & ; w \geq 0 \\ 0 & ; \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} & -\left(\frac{5}{6}\right)w - \frac{w}{3} \\ & -\frac{1}{3}e^{-\frac{1}{3}w} - \frac{1}{2}e^{-\left(\frac{5}{6}\right)w} - \frac{1}{2}e^{-\frac{w}{2}} \end{aligned}$$

1.3)  $E[W] = \int_{-\infty}^{\infty} w f_W(w) dw$

$$= \int_0^{\infty} w \left[ -\frac{1}{3} e^{-w/3} (e^{-w/2} - 1) - \frac{1}{2} e^{-w/2} (e^{-w/3} - 1) \right] dw$$

=