

NOTACIÓN

- **N** = Número máquinas en el taller
- **TMAX** = Tiempo máximo de simulación
- **TM** = Tiempo de simulación
- **TANT** = (Auxiliar) Instante anterior de TM
- **TL** = Próximo instante de llegada
- **TS** = Próximo instante de servicio
- **TFR** = Próximo instante de avería del robot
- **TFAR** = Próximo instante de fin de avería del robot
- **SUMA** = Tiempo acumulado de máquinas en cola
- **A** = Tiempo que el robot ha estado parado
- **R** = (Binaria) 1 si el robot se encuentra averiado, 0 en caso contrario.

SUBROUTINAS

LLEGADA:

1. ACTUALIZAR: $N = N + 1$
2. GENERAR DL, $TL = TM + DL$
3. SI $N=1$:
 - GENERAR DS, $TS = TM + DS$
 - $A = A + (TM - TANT)$
- EN OTRO CASO:
 - $A = A + (TM - TANT) * R$
 - $SUMA = SUMA + (N-1) * (TM - TANT)$

SERVICIO:

1. ACTUALIZAR: $N = N - 1$
2. SI $N = 0$:
 - $TS = INF$
- EN OTRO CASO:
 - GENERAR DS, $TS = TM + DS$
 - $SUMA = SUMA + (N + 1) * (TM - TANT)$

AVERÍA:

1. ACTUALIZAR: $R = 1$, $TFAR = TM + 15$, $TAR = TAR + 15$
2. SI $N > 0$:
 - $TS = TS + 15$
 - $SUMA = SUMA + N * (TM - TANT)$

FIN AVERÍA:

1. ACTUALIZAR: $R = 0$, $TFAR = INF$
2. GENERAR DAR, $TAR = TM + DAR$
3. $A = A * (TM - TANT)$, $SUMA = SUMA + N * (TM - TANT)$

PROGRAMA PRINCIPAL

1. INICIALIZAR VARIABLES:

$N = 0$, $TS = INF$, $TAR = INF$, $TFAR = INF$, $R = 0$, $TM = 0$, $TANT = TM$,
 $TMAX = 120$, $A = 0$, $SUMA = 0$

GENERAR DL, TL= DL

GENERAR DAR, TAR = DAR

2. AVANZAR EN EL TIEMPO DE SIMULACIÓN

$TANT = TM$

$TM = \min(TL, TS, TAR, TFAR, TMAX)$

3. IDENTIFICAR PROXIMO INSTANTE

SI $TM = TL$: LLAMAR A LLEGADA

SI $TM = TS$: LLAMAR A SERVICIO

SI $TM = TAR$: LLAMAR A AVERIA

SI $TM = TFAR$: LLAMAR A FIN_AVERIA

4. REGLA DE PARADA

SI $TM < TMAX$: IR A 2.

SI $TM \geq TMAX$:

SI $N = 0$:

$A = A + (TM - TANT)$

EN OTRO CASO:

$A = A + R * (TM - TANT)$

$SUMA = SUMA + (1 - R) * (TM - TANT)$

5. SALIDA (Según el robot trabajando)

$COSTE1 = (1000/60) * TMAX + 2000 * (120 - A) + (8000/60) * SUMA$

$COSTE2 = (1500/60) * TMAX + 4000 * (120 - A) + (8000/60) * SUMA$