**TRABAJO PRÁCTICO N°4**

**Icono

Descripción generada automáticamente**

**Universidad:** Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba

**Cátedra:** Simulación 2024

**Curso:** 4K3

**Profesores:**

* Sánchez, Daniel Mario
* Daniele, Analía Verónica
* Carena, Gonzalo

**Integrantes:**

* Tommasi, Stefano – 86169
* Caetano, Joaquín – 76489
* Ebner, Nahuel – 80755
* Donato, Nicolas – 89863
* Lombo, Jenifer – 68543

**Año lectivo:** 2024

1. Análisis y definiciones del sistema
   1. **Identificación de objetos:**
      1. Terminal: objeto permanente del sistema, son 4 en total. Tiene 4 posibles estados: Libre (L), Ocupada en Registro (R), Ocupada en Mantenimiento (OM), Ocupada en Registro y Mantenimiento (ORM). Las 4 terminales comparten el mismo atributo cola, es decir, 1 cola para las 4 terminales.
      2. Técnico: objeto temporal del sistema, 1 en total. Tiene un solo atributo, que es el estado, y son 2 posibles: Libre (L) y Realizando Mantenimiento (RM (N.º. Terminal))
      3. Empleado: objeto temporal del sistema, 1 a N. Tiene 3 atributos: estado, minuto en que entra en la cola (atributo necesario para contabilizar el tiempo promedio de espera), y minuto en que sale de la cola (atributo también necesario para determinar el porcentaje de empleados que se van para regresar más tarde y calcular el tiempo de regreso al sistema). Sus 3 posibles estados entonces son: Haciendo Registro (HR (Nº. Terminal)), En Cola (EC), y Saliendo Temporalmente (ST).
   2. **Determinación de eventos:**
      1. Evento *llegada\_empleado(n.º empleado)*: sigue una distribución exponencial negativa.
      2. Evento *llegada\_tecnico:* sigue una distribución uniforme.
      3. Evento *fin\_registro\_huella(n.º terminal, n.º empleado)*: sigue una distribución uniforme.
      4. Evento *fin\_mantenimiento\_terminal(n.º terminal)*: sigue una distribución uniforme.
      5. Evento *regreso\_empleado(n.º empleado):* no sigue ninguna distribución, sino que su variable es una constante.
   3. **Colas existentes en el sistema y características:**
      1. La única cola existente en el sistema es la cola compartida para las 4 terminales, que irá aumentando a medida que lleguen empleados y se encuentren con la situación en que no se encuentren terminales en estado “Libre” y siempre y cuando teniendo en cuenta que en el contexto del enunciado se define que si llega un empleado y la cola es mayor a 5, éste vuelve en media hora.

Esto nos da a entender que, por la condición, la cola tendrá un numero máximo de 6 empleados.

* 1. **Variables aleatorias del sistema y fórmulas para generarlas:**

Todas las variables aleatorias estarán expresadas en minutos.

* + 1. ***tiempo\_entre\_llegadas (tecnico):*** al ser parte del evento *llegada\_tecnico*, la fórmula para obtener la variable aleatoria sería:

Pero como por defecto en el enunciado tenemos que A=1 hora y B=± 3 minutos, y necesitamos expresar todo en minutos, tendremos que realizar algunos ajustes:

1 hora = 60 minutos (A) ± 3 minutos (B) 🡪 A = 57, B = 63

* + 1. ***tiempo\_entre\_llegadas(empleado)****:* al ser parte del evento *llegada\_empleado*, la fórmula para obtener la variable aleatoria sería:

Y, por defecto, en el enunciado nos dice que la media es de 2 minutos, por lo que la fórmula para obtener la variable aleatoria quedaría como:

* + 1. ***tiempo\_registro(del empleado en X terminal):*** al ser parte del evento *fin\_registro\_huella*, la fórmula para obtener la variable aleatoria sería:

Y, por defecto, en el enunciado nos dice que A = 5 y B = 8, por lo que la fórmula quedaría como:

* + 1. ***tiempo\_mantenimiento(del técnico en X terminal)***: al ser parte del evento *fin\_mantenimiento\_terminal*, la fórmula para obtener la variable aleatoria sería:

Y, por defecto, en el enunciado nos dice que A = 3 y B = 8, por lo que la fórmula quedaría como:

* + 1. ***tiempo\_regreso (empleado)***: al ser parte del evento *regreso\_empleado*, no pertenece a ninguna distribución, y simplemente corresponde a una constante de, por defecto, 30 minutos. Por lo tanto: