



Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Ingeniería

Semestre 2025-1

Sistemas Operativos

Tarea 1 – Santa Claus

Profesor: Gunnar Eyal Wolf Iszaevich

Alumno: León Pérez Aarón Rodrigo

Fecha de entrega: 22/Octubre/2024

Descripción del problema:

En este problema, tenemos que gestionar la sincronización entre Santa Claus, los elfos y los renos. Santa Claus está durmiendo, pero debe despertarse cuando sucedan dos posibles eventos:

- Si 9 renos han regresado de sus vacaciones, Santa debe despertar para preparar su trineo y repartir los regalos.
- Si 3 elfos tienen un problema simultáneamente, también deben despertar a Santa Claus para que los ayude a resolver dichos problemas.

El objetivo es modelar esta interacción utilizando mecanismos de sincronización, asegurando que Santa sólo sea despertado cuando sea necesario y que los elfos y renos interactúen correctamente.

Estrategia de sincronización:

La solución está basada en semáforos y variables de condición para sincronizar las acciones entre Santa, los elfos y los renos:

1. **Condición de despertar a Santa Claus:** Se usa una condición `santa_cond` que permite a los elfos o renos despertar a Santa cuando haya suficientes eventos para requerir su intervención:
 - Cuando **3 elfos tienen problemas**, despiertan a Santa para que los ayude.
 - Cuando **9 renos regresan de sus vacaciones**, Santa se prepara para repartir los regalos.
2. **Semáforo para elfos con problemas:** Se utiliza un semáforo `elfos_sem` para que los elfos que tienen problemas esperen hasta que Santa los ayude. Santa libera el semáforo una vez que ayuda a los tres elfos con problemas.
3. **Mutex para proteger variables compartidas:** Se utiliza un mutex para asegurar que el acceso a las variables que cuentan el número de elfos con problemas y renos que han regresado esté protegido de condiciones de carrera.

Funcionamiento del programa:

1. **Elfos:** Los elfos tienen una probabilidad del 30% de tener un problema mientras trabajan. Si tres elfos tienen problemas simultáneamente, despiertan a Santa para que los ayude. Mientras tanto, los elfos que no tienen problemas imprimen frases positivas y divertidas sobre su trabajo.
2. **Renos:** Los renos regresan de vacaciones en tiempos aleatorios. Cuando todos los renos han vuelto, despiertan a Santa para que prepare el trineo y reparta los regalos.
3. **Santa Claus:** Santa se despierta cuando es necesario (si hay tres elfos con problemas o si los 9 renos han regresado), ayuda a los elfos o se prepara para el viaje, y luego vuelve a dormir.

Conclusión:

Este programa resuelve el problema de sincronización utilizando herramientas clásicas de sincronización en Python como semáforos, variables de condición y mutexes. Además, se ha agregado un componente divertido y visual mediante nombres, frases aleatorias y dibujos ASCII que hacen más agradable la interacción entre los hilos.