

1. (10 pts.) Elige y describe un fenómeno o problema de tu preferencia en el que participen dos o más agentes del mismo tipo.

Problema:

En un estadio BBVA, el staff tiene la tarea de mover a los aficionados hacia diferentes puertas de entrada para evitar embotellamientos y asegurar que todos los asistentes entren al estadio antes de que empiece el partido. Cada agente (miembro del staff) tiene la responsabilidad de gestionar el flujo de personas en su área asignada y tomar decisiones en tiempo real sobre a que puertas dirigir a los aficionados (pueden comunicarse mediante walkie talkie). Los agentes van a estar interactuando con agentes de fans, quienes buscan entrar al estadio, entran de manera aleatoria a la fila de una puerta, y si se informa que se muevan, se van a la correspondiente.

2. (10 pts.) Describe tanto los elementos PEAS como las acciones y percepciones de todos los agentes involucrados en el modelo.

Agente Staff

- **Performance:** Maximizar la cantidad de personas que entran al estadio de forma rápida y eficiente, que no entren al terminar el tiempo de preparación al partido.
- **Environment:** las puertas de entrada al estadio, las personas (aficionados) que deben ingresar, las señales que indican las puertas abiertas, y las instrucciones del personal
- **Actuators:** Walkie Talkie (comunicarse), mano para abrir o cerrar puerta, megáfono (hablar con fans).
- **Sensors:** ojos (visión de personas en fila), oído (escuchar otras puertas disponibles).
- **Acciones:**
 - **Mover** a los aficionados a diferentes puertas.
 - **Pedir ayuda o informar** que está disponible su puerta.
- **Percepciones:** La longitud de su filas, estado de otros agentes (staff), tiempo restante.

Agentes Fans :

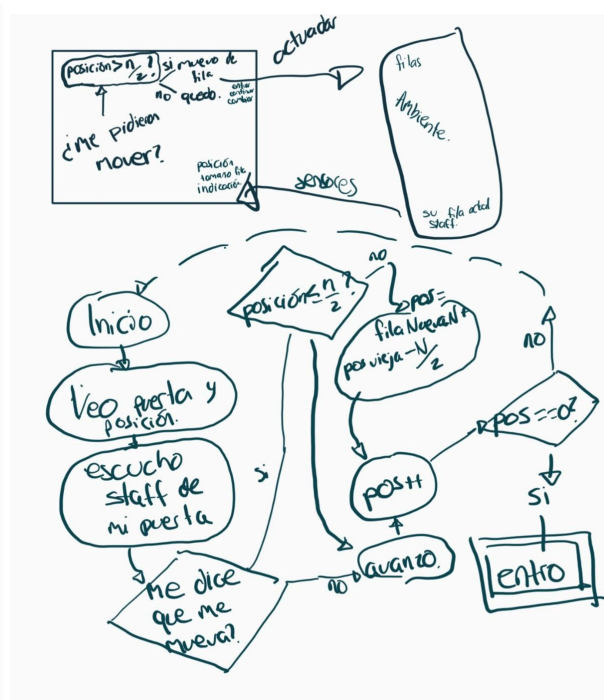
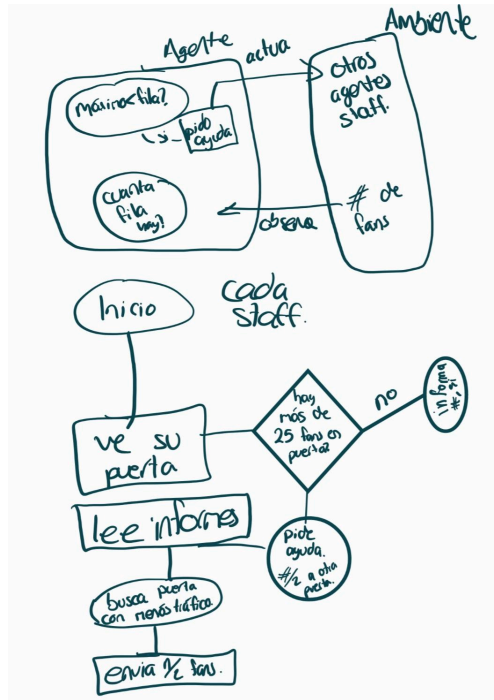
- **Performance:** Entrar al estadio antes de que comience el partido
- **Environment:** las puertas de entrada al estadio, las personas (aficionados) que deben ingresar, las señales que indican las puertas abiertas, y otro staff
- **Actuators:** piernas (entrar a estadio o moverse fila).
- **Sensors:** ojos (visión de más personas en fila y mi posición), oído (escuchar indicaciones)
- **Acciones:**
 - **Moverse** a otra fila si son indicados por el staff.
 - **Entrar** al estadio.
- **Sensores:**
 - **Tiempo restante** antes del inicio del partido.
 - Que fila estoy.
 - Su **posición** en la fila (se mueve $n/2$ de fila, con n siendo tamaño).

El entorno es **dinámico** (cambia constantemente a medida que las personas se mueven hacia las puertas), **parcialmente accesible** (tienen información limitada sobre la cantidad exacta de personas en todas las puertas al mismo tiempo), **discreto** (los turnos y las decisiones ocurren en pasos definidos) y **no determinista** (la llegada de los aficionados puede ser impredecible,).

El agente staff es **benévolo y reactivo**. Es reactivo porque responde de manera inmediata a los cambios en el entorno, y benévolo porque se ayudan mutuamente cuando se les solicite.

5. (20 pts.) Dibuja un diagrama del agente (o agentes) y su interacción con el entorno. Considera cómo los agentes se comunican entre sí o cooperan. El diagrama debe ser claro, concreto e ilustrativo.

Fan agente:



6. (20 pts.) Explica cómo los agentes se comunican entre sí. ¿Estos utilizan un lenguaje estándar (como KQML o FIPA ACL)? Proporciona ejemplos concretos de performativos como informar o solicitar.

En este modelo, los agentes utilizan el protocolo de comunicación **FIPA ACL** para intercambiar mensajes estructurados que les permiten coordinarse y resolver problemas relacionados con la distribución de los fans en las puertas. Los agentes staff pueden solicitar ayuda y recibir información de otros agentes staff sobre su capacidad para absorber más fans. Una vez que se acuerda la colaboración, el staff comunica a los fans correspondientes que se muevan hacia otra puerta, específicamente a aquellos en la segunda mitad de la fila.

Ejemplo: Solicitud de ayuda por parte de un agente staff:

Performativo: request

Mensaje: agente 1: request(ayuda, 60).

Significa: "Necesito ayuda con 60 personas que están en mi fila."

Respuestas de los agentes staff que reciben la solicitud:

Performativo: inform

Respuestas posibles:

agente 2: inform(disponibilidad, no).

Significa: "No puedo ayudar, mi fila ya está al límite."

agente 3: inform(disponibilidad, no).

agente 4: inform(disponibilidad, sí).

Significa: "Puedo absorber más fans en mi fila."

Acción de redistribución:

El agente staff (agente 1) que solicitó ayuda selecciona al agente (agente 4) que informó tener disponibilidad y mueve a la mitad de los fans de su fila hacia esa nueva puerta.

Performativo: inform (dirigido a los fans en la fila):

agente 1: inform(movimiento, mitad_fila, puerta_4).

Significa: "Fans en la mitad posterior de mi fila, muévase a la puerta 4."

Resultado del modelo:

Este sistema asegura que los recursos (puertas y tiempo) se utilicen de manera eficiente. Los fans siguen las instrucciones del staff de manera ordenada, lo que minimiza embotellamientos y garantiza que todos entren antes de que comience el partido.

7. (20 pts.) Detalla cómo se implementan los protocolos de reparto o la Resolución Cooperativa Distribuida de Problemas (CDPS) en el caso de estudio elegido.

CDPS: En este escenario, la cooperación distribuida ocurre cuando los agentes (staff) trabajan de forma independiente pero alineada para gestionar el flujo de personas en el estadio. Cada agente tiene un objetivo común: maximizar el número de aficionados que ingresan al estadio antes de que comience el partido.

Protocolos de reparto: Los miembros del staff reparten responsabilidades de manera distribuida (cada uno maneja una puerta), pero las decisiones que toman tienen impacto en las decisiones de los demás.

8. OPCIONAL (20 pts.) Implementa la simulación del sistema multiagente y responde a esta pregunta con la evidencia de la simulación y los resultados. Adjunta un enlace al repositorio de GitHub.

<https://github.com/fermofou/multiagentesEstadio>