

## Desarrollo de un Sistema Basado en Reglas para el manejo inteligente de una oficina.

Consideremos la siguiente estructura de oficinas:



De la que tenemos la siguiente información.

- Cada una de las puertas de las oficinas tiene un sensor de paso que se activa cuando alguien entra o sale: **Sensor de la Puerta del Pasillo, Sensor de la Puerta de la Oficina 1, Sensor de la Puerta de la Oficina 2, Sensor de la Puerta de la Oficina 3, Sensor de Puerta de la Oficina 4, Sensor de la Puerta de la Oficina 5, Sensor de la Puerta de la Oficina Doble, Sensor de la Puerta de Gerencia, y Sensor de la Puerta de Papelería**
- Los baños tienen sectores de presencia que hacen que detecten cuando alguien entra (se encienden las luces de forma automática: **Sensor de Presencia del Aseo de Hombres, Sensor de Presencia del Aseo de Mujeres**)
- En el pasillo hay un sensor de presencia que detecta si hay una persona en el pasillo. **Sensor de Presencia Pasillo**
- Cuando un usuario entra en la oficina, consulta con la persona de recepción y o bien se le informa de que allí no se realiza ese trámite, o bien la persona de recepción lo clasifica y **solicita al sistema que le asigne un orden**, según los dos tipos de trámites que se atienden:
  - Trámite General, que se atiende en las oficinas 1 a 5
  - Trámite Especializado, que se atiende en la oficina doble.
- El sistema va asignando un usuario a oficinas (o mesas), y una pantalla informa a los usuarios para que pasen a una de las oficinas según el tipo de trámite y el orden de llegada.
- En las oficinas 1 a 5 un empleado atiende usuarios, de uno en uno. Usaremos el identificador  $G_i$  al empleado que atiende en la oficina  $i$ .
- En la oficina doble, dos empleados atienden a usuarios, cada empleado lo hace de uno en uno. Usaremos el identificador  $E_i$  para el empleado que atiende en la mesa  $i$ .
- En las oficinas de gerencia solo suelen entrar los trabajadores a consultar temas concretos con el director
- En las oficinas de papelería solo suelen entrar los empleados.

- El director de vez en cuando entra en alguna de las oficinas para tratar algún tema con alguno de los empleados.
- Cada empleado de las oficinas **ficha cuando llega y cuando sale, tanto al empezar o terminar la jornada como cuando a desayunar o descansar**, e informa mediante un botón que esta que está **disponible para atender** a un nuevo usuario, algo que es registrado por el sistema.
- La oficina tiene un horario de trabajo de **m** a **M** horas, y de atención al usuario de **m+1** a **M** horas
- La persona de recepción es quien abre la oficina, y al abrirse la puerta se activa el sistema de gestión.

**Objetivo.** Implementar un Sistema basado en reglas que a partir de los datos que vaya recibiendo (activación de sensores de puerta, activación de sensores de presencia, activación de botones de disponible para atender, solicitud de registrar nuevo usuario,...), vaya gestionando el servicio proporcionando información sobre el funcionamiento del mismo en el siguiente sentido:

**1.- Manejo básico de la cola de usuarios (2 ptos).** Implementar un Sistema basado en reglas que a partir de los datos: solicitud de registrar nuevo usuario y activación del botón de disponibilidad de un empleado; gestiona la cola de usuarios y les va asignando la oficina o mesa a la que pasar:

1.a) Ante la solicitud de la persona de recepción incorpore un nuevo usuario en la cola de usuarios a atender para un tipo de trámite.

1.b) Ante la información de que un empleado está en disposición de atender a otra persona, le asigne el nuevo usuario a atender de la correspondiente cola y registre que ha gestionado el trámite anterior.

1.c) Cuando no haya tiempo para atender a un nuevo usuario lo indique y le diga que por favor vuelva otro día, que hoy ya va a resultar imposible atenderle.

**Representar los hechos de entrada exactamente (case sensitive) de la siguiente forma:**

(Solicitud TG) ;; Un nuevo usuario solicita gestionar un trámite general

(Solicitud TE) ;; Un nuevo usuario solicita gestionar un trámite específico

(Disponible ?empl) ;; El empleado ?empl ha apretado el botón de disponibilidad ; pe (Disponible G2)

**La salidas representarlas:**

(Usuario ?tipotramite ?n) ;; al usuario se le asigna el identificador ?tipotramite ?n ; p.e. (Usuario TG 8)

(Asignado ?empl ?tipotramite ?n) ;; el empleado ?empl atenderá al usuario ?tipotramite ?n ; p.e. (Asignado G3 TG 19) o (Asignado E2 TE 7)

(Tramitado ?empl ?tipotramite ?n) ;; el empleado ?empl ha llevado a cabo la gestión del ?tipotramite ?n ; p.e. (Tramitado E1 TE 4) o (Tramitado G5 TG 27)

**2.- Control de calidad de servicio (2 ptos).** Complementar el sistema para que avise si se da alguno de estos casos durante las horas de trabajo:

- Hay menos de **N** empleados atendiendo trámites generales;
- No hay ningún empleado atendiendo trámites específicos

- Hay un usuario esperando a ser atendido más de **un tiempo máximo de espera para ser atendido**, según el tipo de trámite.
- Hay un usuario cuya gestión del trámite está tardando más de un **tiempo máximo para la gestión de un trámite**, según el tipo de trámite.

Al terminar la jornada el sistema producirá un informe con el número de trámites gestionados, y los datos estadísticos (media y desviación típica) de minutos de espera y de minutos para gestionar un trámite, según el tipo del mismo.

**3.- Control de rendimiento (2 ptos).** Complementar el sistema para avise si se da alguno de estos casos:

- Un empleado empieza a trabajar con un retraso mayor de **tiempo máximo de retraso**.
- Un empleado lleve más de un **tiempo máximo de descanso** sin disponibilidad para atender a nadie.
- Un empleado ha gestionado menos de un **mínimo número de trámites**, según el tipo de trámite que esté gestionando.
- Cuando se le solicite la situación de un empleado responda correctamente entre (1) aún no ha llegado, (2) está atendiendo a un usuario y (3) está disponible y esperando para atender al siguiente usuario que llegue y (4) Está descansando.

Al terminar el sistema generará un informe con los datos de desempeño de cada empleado: número de trámites gestionados, tiempo medio para gestionar un trámite, tiempo total atendiendo trámites.

**Representar el hecho de entrada de fichar un empleado de la siguiente forma:**

(Ficha ?empl) ;; El empleado ?empl ha fichado (al llegar, o al salir a algo, o al acabar de trabajar ; pe (Ficha G2)

**4.- Control inteligente de luces de las oficinas (3 ptos).** Complementar el sistema basado en reglas anterior para que un actuador mantenga la luz de cada despacho encendida solo si hay alguien en el despacho.

**Representar los hechos de entrada de los sensores la siguiente forma:**

(Sensor\_puerta ?hab) ;; Se ha activado el sensor de la puerta que da acceso a ?hab

(Sensor\_presencia ?hab) ;; Se ha activado el sensor de presencia de ?hab

La activación de cada sensor desaparecerá tras un segundo si no se vuelve a activar

**Representar los hechos de salida de la siguiente forma**

(Luz ?hab ON/OFF) ;; ON si ?hab debe estar encendida, OFF si debe estar apagada

**5.- Detección de situaciones anómalas (3 ptos)**

Complementar el sistema basado en reglas para que el sistema avise si se dan alguno de estos casos:

- Hay una oficina, distinta de papelería y gerencia, vacía sin justificación (durante el horario de oficina el empleado puede ausentarse para desayunar durante un tiempo máximo, pero solo una vez en la jornada)
- Hay más personas de las que debería en una oficina
- Hay un usuario que se equivoca de oficina
- Hay un usuario que no responde a la llamada
- Hay un usuario que ha entrado en la oficina de gerencia

- Hay un usuario que ha entrado en la oficina de papelería

**Para unificar formato:**

- A. Todos los avisos de alerta se realizarán mediante un mensaje por pantalla
- B. Se cargarán los hechos correspondientes a las constantes del sistema de un fichero de texto llamado Constantes.txt. El contenido de este fichero podría ser:

(ComienzoJornada 8)	; La jornada laboral comienza a las 8h
(FinalJornada 14)	; La jornada laboral termina a las 14h
(ComienzoAtencion 9)	; La atención al cliente comienza a las 9h
(MinimoEmpleadosActivos TG 3)	; Debe de haber al menos 3 empleados atendiendo trámites generales
(MinimoEmpleadosActivos TE 1)	; Debe de haber al menos 1 empleados atendiendo trámites específicos
(MaximoEsperaParaSerAtendido TG 30)	; Un usuario de trámites generales debe esperar para ser atendido menos de 30 m.
(MaximoEsperaParaSerAtendido TE 20)	; Un usuario de trámites específicos debe esperar para ser atendido menos de 20 m.
(MaximoTiempoGestion TG 10)	; Un trámite general debe gestionarse en menos de 10 minutos
(TiempoMedioGestion TG 5)	; El tiempo medio en la gestión de un trámite general debe ser menor de 5 minutos
(MaximoTiempoGestion TE 15)	; Un trámite específico debe gestionarse en menos de 15 minutos
(TiempoMedioGestion TE 8)	; El tiempo medio en la gestión de un trámite específico debe ser menor de 8 minutos
(TiempoMaximoRetraso 15)	; Un empleado debe llegar con menos de 15 minutos de retraso
(TiempoMaximoDescanso 30)	; Un empleado debe estar menos de 30 en total en su tiempo de descanso
(MinimoTramitesPorDia TG 20)	; Un empleado de trámites generales debe atender al menos a 20 usuarios al día
(MinimoTramitesPorDia TE 15)	; Un empleado de trámites específicos debe atender al menos a 15 usuarios al día