

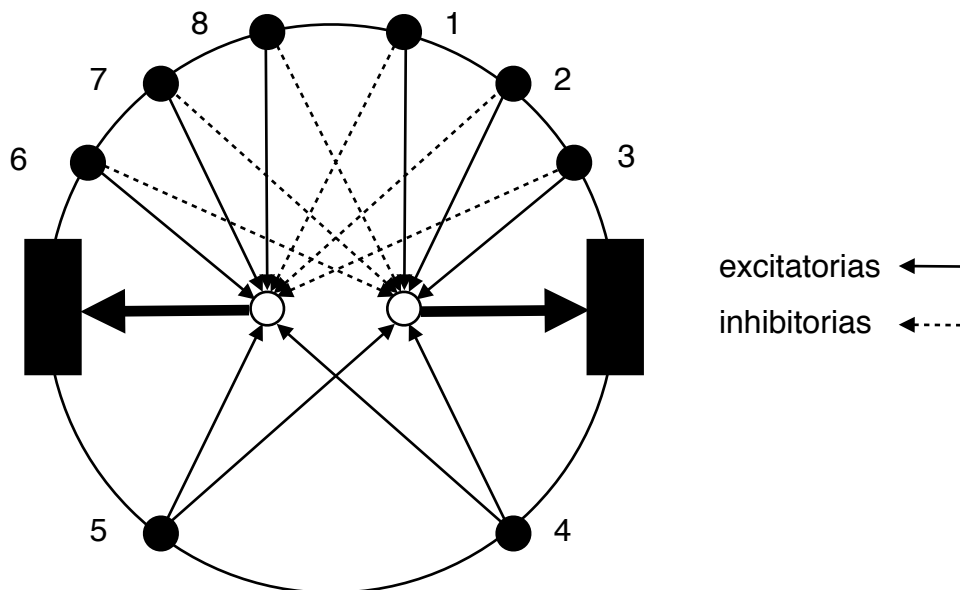
## Trabajo Práctico 3

### Objetivo

Implementar comportamientos de evitamiento de obstáculos y seguimiento de luz en un robot e-puck (simulado y real) siguiendo los criterios de Braitenberg.

### 1. Evitamiento de obstáculos

1. Crear un nuevo proyecto de Webots llamado arrtp3. Copiar el ambiente adjunto (arrtp3a.wbt) en el subdirectorio worlds y crear un archivo para el controlador llamado arrtp3a.c en el subdirectorio controllers/arrtp3a.
2. Programar el controlador para que el e-puck evite obstáculos siguiendo los criterios de Braitenberg. El esquema de conexiones sugerido es el siguiente:



Las entradas están representadas por los nodos de los bordes de la figura, mientras que la salida, por los 2 nodos blancos centrales. Notar que las conexiones son excitatorias o inhibitorias según le corresponda al robot moverse en cercanía de un obstáculo en cada punto.

En la salida se debe calcular la velocidad de cada motor de las ruedas, dada por la fórmula de activación:  $M = \sum S_i w_i + w_0$ , donde  $S_i$  es la activación del  $i$ -ésimo sensor de proximidad ( $i=1, \dots, 8$ ) y  $w_i$  es el peso asociado a su conexión con la salida. La constante  $w_0$  corresponde al valor de umbral. Esto se aplica tanto para la velocidad de la rueda izquierda como la de la derecha.

3. Determinar valores para los pesos (entre -1 y 1) por medio de pruebas en el ambiente simulado. Tener en cuenta qué conexiones tienen mayor importancia para dirigir el movimiento del robot evitando obstáculos. (Ayuda: la solución puede ser simétrica.)
4. Repetir el experimento en un ambiente real. Copiar Makefile.e-puck al subdirectorío del controlador. Ejecutar la cross-compilation y cargar el programa a un e-puck real.
5. Explicar los criterios utilizados para determinar el valor de los pesos y los resultados de los experimentos realizados (tanto en el ambiente simulado como el real).

## 2. Seguimiento de luz

1. Copiar el ambiente adjunto (arrtp3b.wbt) en el subdirectorío worlds y crear un archivo para el controlador llamado arrtp3b.c en el subdirectorío controllers/arrtp3b.
2. Programar el controlador para que el e-puck se dirija hacia la fuente de luz siguiendo los criterios de Braitenberg. Utilizar el mismo esquema de conexión que en el apartado anterior.
3. Determinar valores para los pesos (entre -1 y 1) por medio de pruebas en el ambiente simulado. Tener en cuenta qué conexiones tienen mayor importancia para dirigir el movimiento del robot siguiendo la luz. (Ayuda: 4 de las 8 conexiones pueden anularse en este caso.)
4. Repetir el experimento en un ambiente real. Copiar Makefile.e-puck al subdirectorío del controlador. Ejecutar la cross-compilation y cargar el programa a un e-puck real.
5. Explicar los criterios utilizados para determinar el valor de los pesos y los resultados de los experimentos realizados (tanto en el ambiente simulado como el real).

### **3. Coordinación de comportamientos de Braitenberg (método cooperativo)**

1. Combinar lo aplicado para los 2 comportamientos anteriores en uno. Es decir que mediante el aporte cooperativo de ambos comportamientos, se debe coordinar uno combinado que evite los obstáculos y se dirija a la fuente de luz al mismo tiempo. Para ello, la salida de cada motor se puede calcular como la suma ponderada (con pesos a determinar) de la salida de la red de evitamiento de obstáculos y la de seguimiento de la luz.
2. Realizar pruebas en un ambiente simulado y real. Explicar los criterios utilizados para determinar la configuración de las conexiones y los resultados obtenidos.