# Principe et notations

Labyrinthe composé de cases carrées de côté . Pour simplifier, l’épaisseur des murs est notée .

Le labyrinthe est bordé par des murs, il n’est pas possible de s’en échapper.

La case de départ est en bas à gauche. Elle est entourée de 3 murs. Le départ est vers le haut ou vers la droite.

La case d’arrivée est composée d’un espace de 2x2 cases sans murs.

# Architecture du robot

# Génération de labyrinthes

## Remarques préliminaires

Un mur est un segment entre deux points de coordonnées et ou selon que le mur est horizontal ou vertical, avec et entiers. Pour fixé, un mur est entièrement défini par le couple et un sens ou . Un labyrinthe est entièrement défini par la liste de ses murs.

## Format de fichier description d’un labyrinthe

Une ligne commençant par zéro ou plusieurs espaces puis un # est un commentaire.

La première ligne utile est de la forme ou . Dans ce dernier cas, .

Chacune des lignes suivantes définit un mur : h pour un mur horizontal et v pour un mur vertical.

# Simulations

## Capteurs de distance

Pour simuler le capteur de distance, il faut connaitre la distance du robot au plus proche mur. Un mur est un segment de longueur . La distance au plus proche mur est le min de la distance à tous les murs.

On note le centre du robot. Le robot est orienté pour que le capteur vise dans une direction faisant un angle avec l’horizontale. On note la droite d’angle passant par R et le segment représentant le mur. Il faut trouver les coordonnées du point intersection entre les droites et . Ces coordonnées sont solutions d’une équation matricielle . Comme deux droites se coupent toujours et en un seul point si elles ne sont pas parallèles, cette équation a toujours une unique solution. Une fois le point trouvé, il faut vérifier que celui-ci est du « bon » côté de R sur la droite , par exemple en calculant le signe du produit scalaire entre et le vecteur unitaire de direction .

En remarquant que les murs sont soit verticaux soit horizontaux et tous de longueur , on peut simplifier les calculs. Un mur est défini de manière unique par un point de départ et une direction « haut » ou « droite ». On se place dans le repère de centre . Dans ce cas, il est facile de trouver les coordonnées des points d’intersection de la droite avec l’axe horizontal et l’axe vertical. Le point d’intersection est sur le segment si la coordonnées ou de ce point est dans .

On note la distance entre et . C’est ce qu’on cherche. On note les coordonnées de et celles de . Alors :

* Pour un mur horizontal, on a donc .
* Pour un mur vertical, on a donc .

Comme le capteur ne vise que vers l’avant, on doit avoir .

On détermine ensuite si le point est sur le mur :

* Pour un mur horizontal, on doit avoir
* Pour un mur vertical, on doit avoir

En revenant dans le repère du labyrinthe, il suffit de rajouter les coordonnées de A dans l’équation :

* Pour un mur horizontal, on doit avoir
* Pour un mur vertical, on doit avoir