

L1 Informatique, I22 – Architecture des ordinateurs

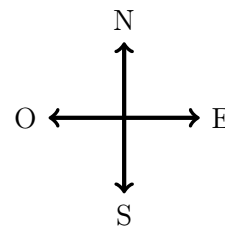
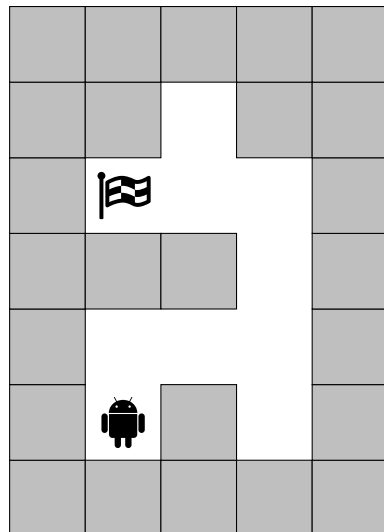
Devoir à rendre au plus tard le 12 mai 2020

Exercice 1:

À partir de portes logiques **NOT**, **AND**, **OR** et **XOR** vous allez construire de petits circuits logiques qui seront placés à l'intérieur d'un petit robot afin de mettre en relation quatre radars directionnels et quatre réacteurs à propulsion directionnels (nord **N**, sud **S**, est **E** et ouest **O**). Attention, pour rappel, l'allumage du moteur dans une direction effectue une poussée dans la direction inverse (le moteur **N** fait avancer vers le sud).

Les entrées sont les quatre variables booléennes **RN**, **RS**, **RE**, **RO** (RX vaut 1 si le robot est contre un mur dans la direction X), et les sorties sont les quatre variables booléennes **MN**, **MS**, **ME**, **MO** (si MX vaut 1, le réacteur X est allumé).

Établissez, grâce aux tableaux de Karnaugh, l'équation et le circuit de chacune des fonctions booléennes associées aux moteurs (**MN**, **MS**, **ME**, **MO**), afin que le robot réussisse le parcours ci-dessous :



Exercice 2:

Soit une machine où les nombres réels sont représentés sur 12 bits, numérotés de droite à gauche de 0 à 11, avec :

- une mantisse m normalisée $0,5 \leq m < 1$ sur 8 bits (les bits 0 à 7)
 - un exposant biaisé, représentant une puissance de 2, codé sur 3 bits (les bits 8 à 10)
 - un bit de signe pour la mantisse (le bit 11)
1. Quel est l'intervalle fermé des valeurs strictement positives représentables sur cette machine. Les bornes seront mises sous la forme $\pm a \times 2^b$, a et b étant des entiers décimaux (par exemple $2,5 \times 2^7$). Simplifiez autant que possible.
 2. Soient les 2 représentations suivantes donnés en hexadécimal : 738_{16} et $B2F_{16}$. Décodez et mettez sous la forme $\pm a \times 2^b$, où a et b sont des entiers décimaux, ces 2 nombres réels.
 3. Donnez sous forme hexadécimale les représentations correspondant aux nombres décimaux suivant : -12,625 et 5,55.