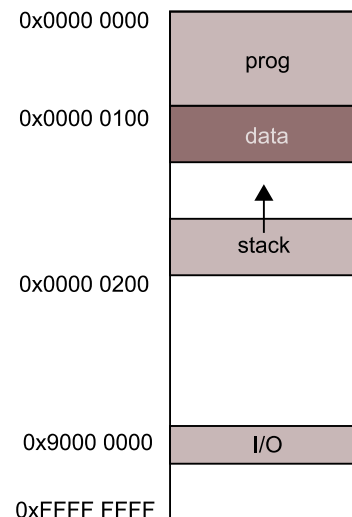

Travaux pratiques d'architecture des ordinateurs

Processeur CRAPS : programmation (4h)

Rappel des notions utilisées

- Organisation mémoire d'un programme dans une architecture Von Neumann (figure, poly p. 137)
- Manipulation de la pile (poly p. 136)
- Appel de sous-programme terminal : call / ret (poly p.135)
- Instructions synthétiques : push, pop, ret, mov, inc, etc. (poly p. 124)
- Entrées/sorties mappées en mémoire : switches (mappés en 0x90000000), afficheurs 7-segments (valeur : 0xA0000000, activation : 0xA0000001) (poly p.145-148)
- Opérations bit à bit à base de masques : and, xor et effets sur les flags
- Instructions ld et st ; utilisation pour accéder aux éléments d'un tableau
- Tirer profit du grand nombre des registres dans une ISA de type RISC : leur assigner des valeurs stables à l'échelle d'un bloc de programme



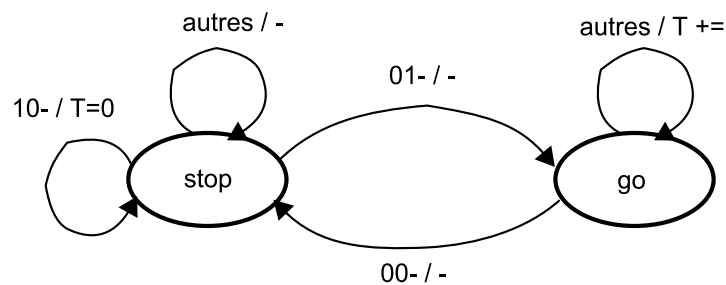
1. Sous-programme de gestion des switches à base de masques

Créer un sous-programme `sw_values` selon les spécifications suivantes :

```
sw_values
    in: r7=adresse d'I/O des switches
    in: r1=masque des bits testés
    in: r2=masque des valeurs attendues
    out: Z=1 ssi toutes les valeurs attendues sont présentes
sur les switches
    effet : aucun registre ne doit être modifié
```

2. Chronomètre sous forme d'un automate de MEALY

Implémenter un chronomètre qui fonctionnera avec les 3 switches les plus à droites, appelés RST, RUN, NEXT (bits 2, 1, 0), selon l'automate de MEALY de la figure suivante.

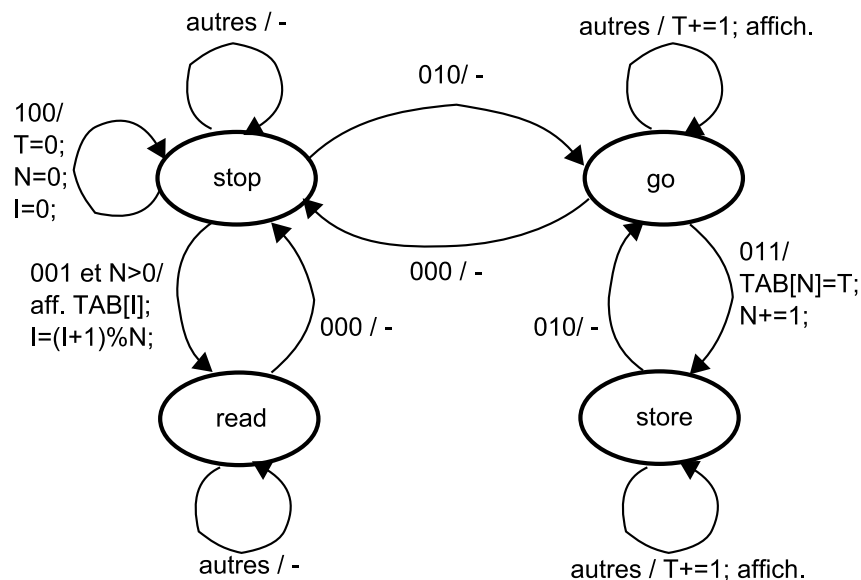


T représente la valeur courante du temps, qui s'incrémente à chaque transition $go \rightarrow go$. On n'utilisera pas le switch NEXT dans un premier temps.

Lors de la transition $go \rightarrow go$, on affichera sur les afficheurs 7-segments la valeur de T, décalée à droite de 8 positions (divisée par 256).

3. Chronomètre : stockage des temps intermédiaires

On souhaite enregistrer les temps intermédiaire lors de la mise à 1 du switch NEXT lorsque le chronomètre tourne, et visualiser les temps stockés lorsqu'il est arrêté. La commande RST remet à zéro le compteur et les temps stockés. L'ensemble fonctionne selon le graphe suivant :



N est le nombre de valeurs stockées et I est l'indice de la prochaine valeur à afficher. Le tableau TAB doit être (bien sûr) placé en RAM.