TD de calculabilité

Machines RAM

- Ecrire le programme d'une machine RAM qui, étant donné un entier n, calcule n^n.
- Montrer que l'on peut simuler l'instruction `AJOUTER n` d'une machine RAM à l'aide de `INCREMENTER`, `DECREMENTER`. On pourra aussi utiliser les instructions de saut, rangement, chargement.
- On dispose d'une machine RASP qui contient k données entières, où k est une constante, placées dans k registres consécutifs. L'adresse de la première donnée est stockée dans le registre r, où r est un numéro fixé. Ecrire un programme pour une telle machine qui calcule la somme des données.
- Ecrire le programme d'une machine RASP sans utiliser l'indirection qui réalise la même fonction qu'à l'exercice précédent.
- Ecrire un morceau de programme d'une RAM rudimentaire qui effectue la recopie du contenu du registre x dans le registre y. On pourra noter $R < x,y,z >$ cette séquence de code si on utilise pour cela un registre auxiliaire z.
- Ecrire le programme d'une RAM rudimentaire qui, étant donnés deux entiers m et n, calcule le reste de la division de m par n.
- Montrer comment on peut effectuer la simulation des opérations logiques élémentaires dans une RAM, dans une RASP, dans une RAM rudimentaire.
- Ecrire le programme d'une RAM universelle. (Indication : par rapport à la machine RAM qui peut simuler le comportement de n'importe quelle RASP qui lui est fournie en donnée, il reste à simuler les instructions contenant une indirection).