

Exercice 2 : (7 points) (0 point pour chaque réponse fausse ou non justifiée)

Un concepteur de micro-processeur aimerait réaliser une version modifiée de processeur MIPS ayant 16 registres 64-bits au lieu de 32 registres 32-bits. De ce fait, il adapte le jeu d'instructions MIPS pour cette « nouvelle » architecture.

1/ Dans les blancs ci-dessous, spécifiez les tailles des champs pour utiliser au mieux les instructions 32-bits sur cette nouvelle architecture. La taille du champ **opcode** est inchangée. (2 pts)

Type-R :	opcode	rs	rt	rd	shamt	func
	6	4	4	4	6	8

Type-I :	opcode	rs	rt	imm
	6	4	4	18

2/ Combien d'instructions différentes de type R pouvons-nous avoir dans cette architecture ? $2^{\text{taille(func)}} = 2^8$ (1 pt)

3/ Dans cette nouvelle architecture, si PC = 0x0AD0, quelle est la plus grande adresse vers laquelle nous pouvons effectuer un saut relatif ? $0x0AD0 + 4 + (2^{17}-1) \times 4 = 0x0AD0 + 2^{19} = 0xAD0 + 0x80000 = 0x80AD0$ (2 pts)

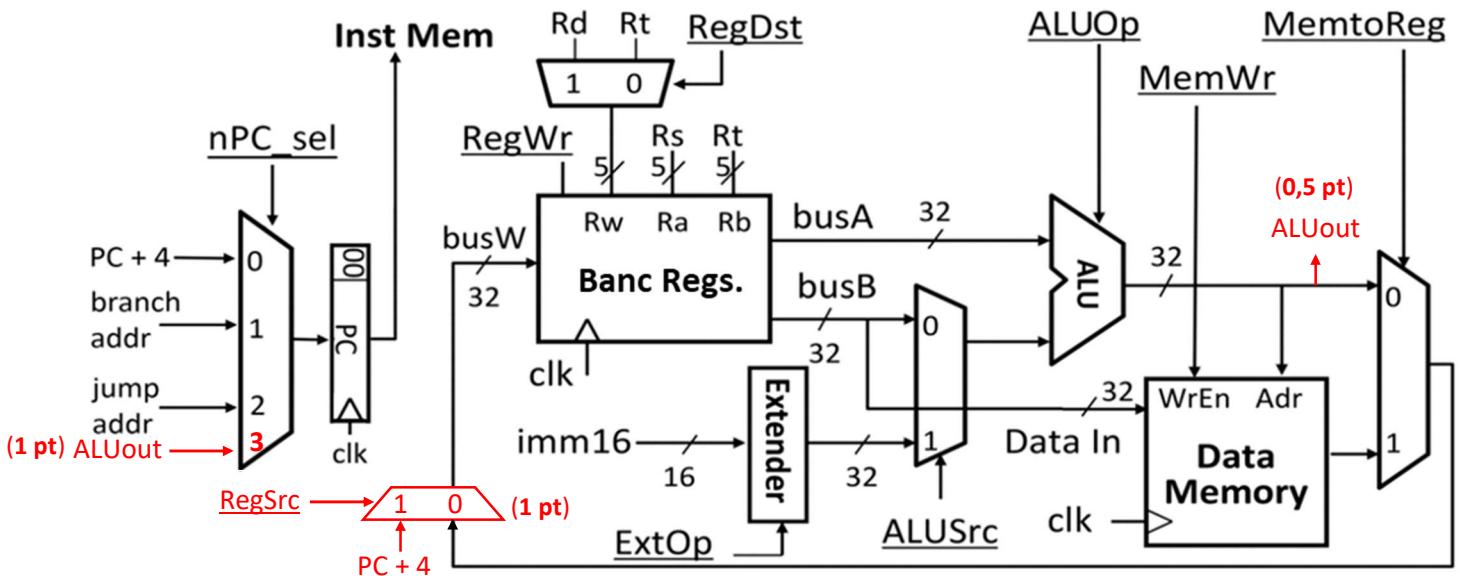
4/ Traduisez le code machine suivant en instruction MIPS dans cette nouvelle architecture (Indiquez des numéros de registre au lieu de noms).

0xAE9FFF8 → 101011 | 1010 | 0111 | 111...1000 # sw \$7, -8(\$10) (2 pts)

Exercice 3 : (6 points) (0 point pour chaque réponse fausse ou non justifiée)

Considérez l'instruction suivante : **jals \$rt \$rs imm**. L'instruction stocke PC + 4 dans le registre \$rt. En même temps, elle affecte au PC le contenu du registre \$rs additionné à une constante signée imm.

A/ Modifiez le moins possible le chemin de données ci-dessous pour prendre en charge l'instruction **jals**. Dessinez vos modifications directement dans le diagramme et décrivez vos modifications dans le cadre ci-dessous.



Ajouter un mux à busW et ajouter un nouveau signal de commande « RegSrc » pour contrôler ce multiplexeur. Connecter l'entrée busW existante et PC + 4 au nouveau mux. Connecter la sortie ALU au mux contrôlé par nPC_sel sous le port 3 (nPC_sel lui-même n'a pas besoin d'être changé car il s'agit déjà d'un signal 2-bits). (1pt)

(3,5 pts)

B/ Définissez les lignes de contrôle pour l'instruction **jals**. Énumérez ce que chaque signal devrait être, soit par un nom intuitif, soit par {0, 1, X, etc.}. Inclure tous les nouveaux signaux de contrôle que vous avez ajoutés. (2,5 pts)

RegDst	RegWr	nPC_sel	ExtOp	ALUSrc	ALUOp	MemWr	MemtoReg	RegSrc		
0	1	3	sign	1	add	0	X	PC + 4		

(0,25 pt) pour chaque réponse correcte.