

Conception du microprocesseur

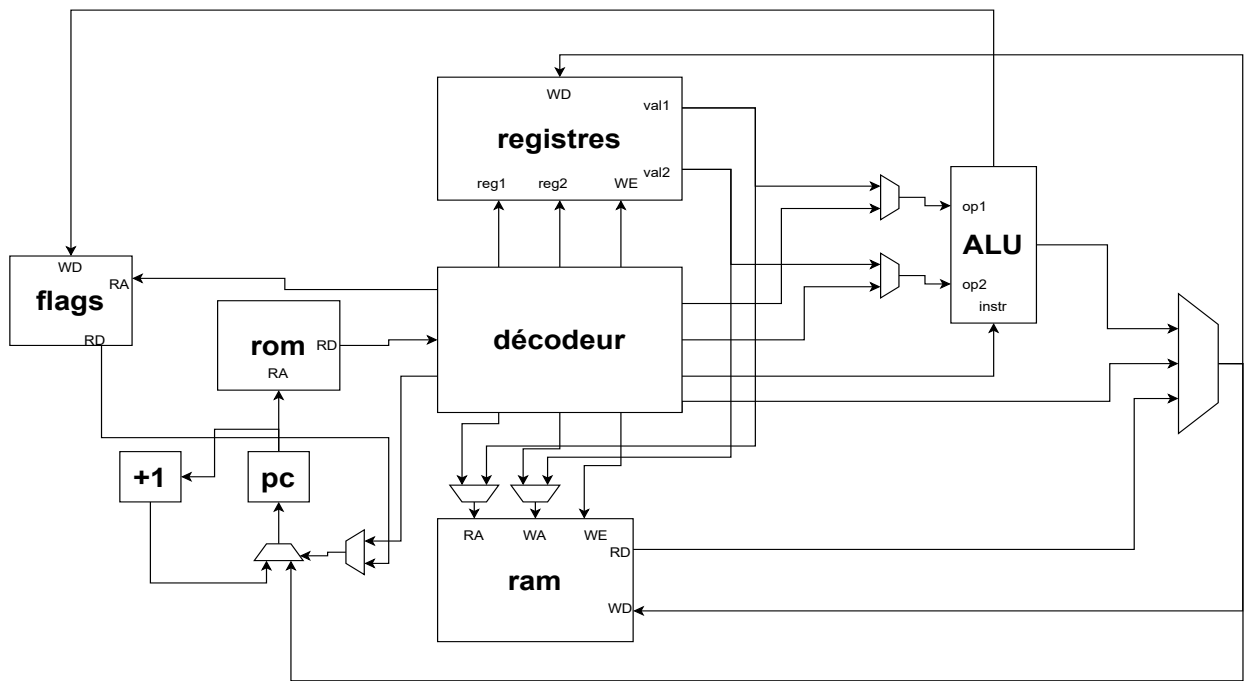
Florian Tousnakhoff

Fabio d'Ortoli Galerneau

Félix Lebrat

13/12/2021

Architecture générale



- RA : read address
- WE : write enable
- WA : write address
- RD : read data
- WD : write data

les multiplexeurs dont l'entrée de contrôle n'est pas précisée sont contrôlés par le décodeur

Registres

Le microprocesseur contient 16 registres généraux de 32 bits :

- rax
- rbx
- rcx
- rdx
- rsi
- rdi
- rbp
- rsp
- r8
- r9
- r10
- r11
- r12
- r13
- r14
- r15

qui sont donc adressés sur 4 bits

RAM

L'adressage de la RAM se fait sur 16 bits, et la taille des mots est de 32 bits.

ALU

L'ALU prends deux entrées sur 32 bits et sort le résultat, sur 32 bits également, de l'opération spécifiée par l'entrée **instr** sur 3 bits selon le code suivant :

1. non bit à bit
2. et bit à bit
3. ou bit à bit
4. ou exclusif bit à bit
5. multiplication
6. addition
7. soustraction

et définit les drapeaux **neg** et **null** en fonction du résultat.

Instructions

Les instructions sont codées sur 32 bits, dont 6 pour l'opcode et 13 par opérande. Elles sont stockées dans une ROM, adressée sur 16 bits, et lues par le décodeur. Le jeu d'instructions est le suivant :

- MOV op1 op2
- NOT op
- XOR op1 op2
- OR op1 op2
- AND op1 op2
- ADD op1 op2
- SUB op1 op2
- MUL op1 op2
- LSL op
- LSR op
- PUSH op
- POP op

- CMP op1 op2 (définit les drapeaux pour op2-op1)
- JMP op
- JZ op (jump if null)
- JN op (jump if neg)

Modes d'adressage :

- MOV : op1 peut être une constante, une adresse RAM ou un registre, et op2 peut être une adresse RAM ou un registre.
- Pour les opérations arithmétiques ou logiques à une opérande, op doit être un registre
- Pour les opérations arithmétiques ou logiques à deux opérandes, op1 doit être une constante ou un registre et op2 un registre.
- CMP : op1 et op2 sont des constantes ou des registres
- pour les instructions de branchement, op est une constante ou un registre
- PUSH et POP : op est une constante ou un registre

Choix techniques :

Les netlists sont écrites directement, à l'aide du C++ (ou d'un autre langage).