

Langage assembleur

Christophe Viroulaud

Première - NSI

Mach 04



1. Langage machine

1.1 Langage binaire

1.2 Retour historique

1.3 Langage de bas niveau

2. Langage assembleur

Langage machine

Langage binaire

Retour historique

Langage de bas niveau

Langage assembleur

Un langage intermédiaire

Découverte d'un simulateur

Opérations arithmétiques

Transfert de données

Documentation

À retenir

- ▶ Un processeur est un composant électronique : il n'interprète que des signaux électriques.
- ▶ Il ne peut y avoir que deux états :
 - ▶ 1 : passage de courant électrique,
 - ▶ 0 : absence de courant électrique.

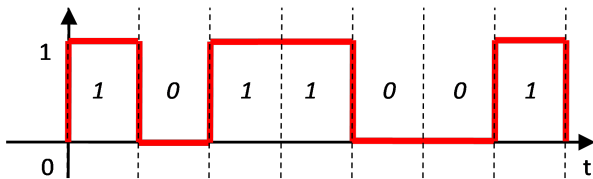


Figure 1 – On parle de **langage binaire**.

Langage machine

Langage binaire

Retour historique

Langage de bas niveau

Langage
assembleur

Un langage intermédiaire

Découverte d'un simulateur

Opérations arithmétiques

Transfert de données

Documentation

1. Langage machine

1.1 Langage binaire

1.2 Retour historique

1.3 Langage de bas niveau

2. Langage assembleur

Langage machine

Langage binaire

Retour historique

Langage de bas niveau

Langage assembleur

Un langage intermédiaire

Découverte d'un simulateur

Opérations arithmétiques

Transfert de données

Documentation

Langage machine

Langage binaire

Retour historique

Langage de bas niveau

Langage
assembleur

Un langage intermédiaire

Découverte d'un simulateur

Opérations arithmétiques

Transfert de données

Documentation



Figure 2 – 1936 : Alan Turing conceptualise une machine abstraite qui définit ce qui est réalisable par tout appareil mécanique de calculs.

1. Langage machine

1.1 Langage binaire

1.2 Retour historique

1.3 Langage de bas niveau

2. Langage assembleur

Langage machine

Langage binaire

Retour historique

Langage de bas niveau

Langage assembleur

Un langage intermédiaire

Découverte d'un simulateur

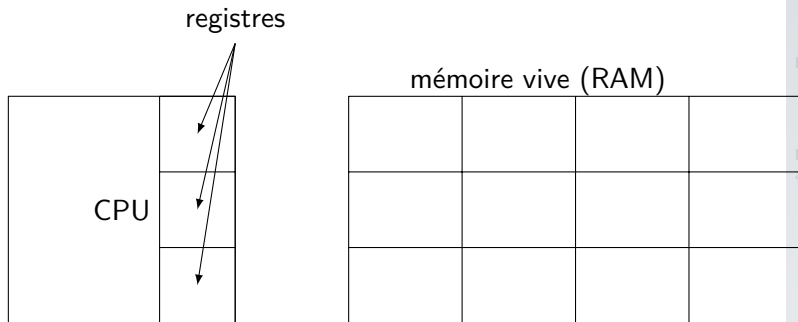
Opérations arithmétiques

Transfert de données

Documentation

À retenir

Au sens de Alan Turing, **un algorithme** est un ensemble d'étapes réalisables par la machine de Turing et qui permet de répondre à une problématique donnée.



À retenir

- ▶ Von Neumann s'est appuyé sur les concepts de Turing pour définir l'architecture d'un ordinateur.
- ▶ Des ajustements pratiques sont implémentés dans les machines réelles : le CPU ne peut manipuler que des valeurs stockées dans **les mémoires registres** : les fréquences de fonctionnement sont similaires.

Langage machine

Langage binaire

Retour historique

Langage de bas niveau

Langage
assembleur

Un langage intermédiaire

Découverte d'un simulateur

Opérations arithmétiques

Transfert de données

Documentation

Langage machine

Langage binaire

Retour historique

Langage de bas niveau

Langage assembleur

Un langage intermédiaire

Découverte d'un simulateur

Opérations arithmétiques

Transfert de données

Documentation

1. Langage machine

2. Langage assembleur

2.1 Un langage intermédiaire

2.2 Découverte d'un simulateur

2.3 Opérations arithmétiques

2.4 Transfert de données

2.5 Documentation

À retenir

Pour faciliter la communication avec le processeur, on remplace les codes binaires par des **symboles mnémoniques**.

ADD, MOV, SUB...

1. Langage machine

2. Langage assembleur

2.1 Un langage intermédiaire

2.2 Découverte d'un simulateur

2.3 Opérations arithmétiques

2.4 Transfert de données

2.5 Documentation

Langage machine

Langage binaire

Retour historique

Langage de bas niveau

Langage assembleur

Un langage intermédiaire

Découverte d'un simulateur

Opérations arithmétiques

Transfert de données

Documentation

Processor				Memory			
PC	8	  	  	000	0x0	0x4	0x8
LR	0			0x0000	-476053501	-494923771	-520093584
SP	1048576			0x0001	0	0	0
R12	0	  	  	0x0002	0	0	0
R11	0			0x0003	0	0	0
R10	0			0x0004	0	0	0
R9	0			0x0005	0	0	0
R8	0			0x0006	0	0	0
R7	0			0x0007	0	0	0
R6	0			0x0008	0	0	0
R5	0			0x0009	0	0	0
R4	0			0x000a	0	0	0
R3	0			0x000b	0	0	0
R2	0	0x000c	0	0	0		
R1	8	0x000d	0	0	0		
R0	3	0x000e	0	0	0		

À retenir

En informatique, **une instruction** :

- ▶ s'écrit sur une ligne,
- ▶ modifie l'état de la mémoire (RAM, registre, bits de statut...)

1. Langage machine

2. Langage assembleur

2.1 Un langage intermédiaire

2.2 Découverte d'un simulateur

2.3 Opérations arithmétiques

2.4 Transfert de données

2.5 Documentation

Langage machine

Langage binaire

Retour historique

Langage de bas niveau

Langage assembleur

Un langage intermédiaire

Découverte d'un simulateur

Opérations arithmétiques

Transfert de données

Documentation

```
1 ADD R0,R1,R2
```

Code 1 – Ajoute la valeur du registre R2 à celle de R1 puis place le résultat dans R0.

```
1 ADD R1,R1,#10
```

Code 2 – Ajoute l'entier 10 à celle du registre R1 puis place le résultat dans R1.

Remarque

Le symbole **SUB** effectue une soustraction avec la même syntaxe.

Langage machine

Langage binaire

Retour historique

Langage de bas niveau

Langage
assembleur

Un langage intermédiaire

Découverte d'un simulateur

Opérations arithmétiques

Transfert de données

Documentation

1. Langage machine

2. Langage assembleur

2.1 Un langage intermédiaire

2.2 Découverte d'un simulateur

2.3 Opérations arithmétiques

2.4 Transfert de données

2.5 Documentation

Langage machine

Langage binaire

Retour historique

Langage de bas niveau

Langage assembleur

Un langage intermédiaire

Découverte d'un simulateur

Opérations arithmétiques

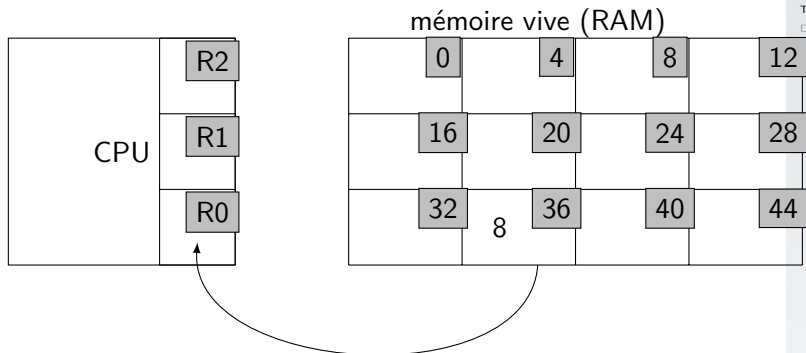
Transfert de données

Documentation

Transfert de données

1 LDR R0,36

Code 3 – **LoaDR**egister : charge dans R0 la valeur située à l'adresse 36 de la mémoire.



Langage machine

Langage binaire

Retour historique

Langage de bas niveau

Langage
assembleur

Un langage intermédiaire

Découverte d'un simulateur

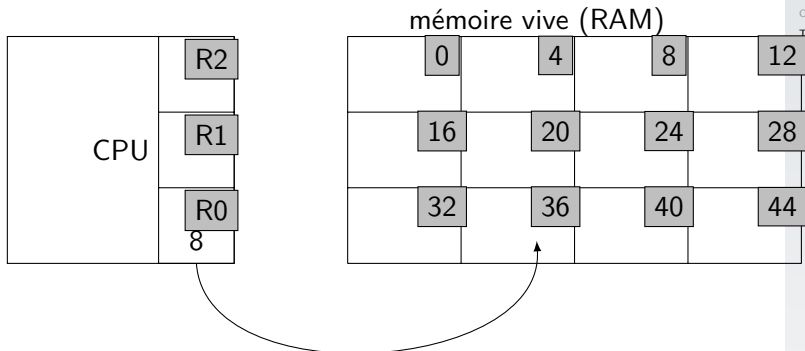
Opérations arithmétiques

Transfert de données

Documentation

1 STR R0,36

Code 4 – **SToreRegister** : stocke la valeur de R0 dans l'espace mémoire situé à l'**adresse** 36.



Langage machine

Langage binaire

Retour historique

Langage de bas niveau

Langage
assembleur

Un langage intermédiaire

Découverte d'un simulateur

Opérations arithmétiques

Transfert de données

Documentation

1. Langage machine

2. Langage assembleur

2.1 Un langage intermédiaire

2.2 Découverte d'un simulateur

2.3 Opérations arithmétiques

2.4 Transfert de données

2.5 Documentation

Langage machine

Langage binaire

Retour historique

Langage de bas niveau

Langage assembleur

Un langage intermédiaire

Découverte d'un simulateur

Opérations arithmétiques

Transfert de données

Documentation