

# Calculatoare Numerice 1

## Test 4 Curs Virtual

Grigore Lucian-Florin 324CD

### 1. Sa se prezinte arhitectura unui procesor MIPS cu precizarea specificatiilor si a resurselor.

După cum este cunoscut, procesorul reprezintă, în notația PSM, ansamblul:

$$P = D K$$

unde:

- P - procesor,
- D - unitate de execuție (operator asupra datelor),
- K – unitate de comanda (controlor).

Completat cu memorie (M) si cu intrări/ieșiri (T), procesorul P se constituie într-un calculator (C).

$$C = M P T$$

Specificațiile inițiale ale procesorului didactic:

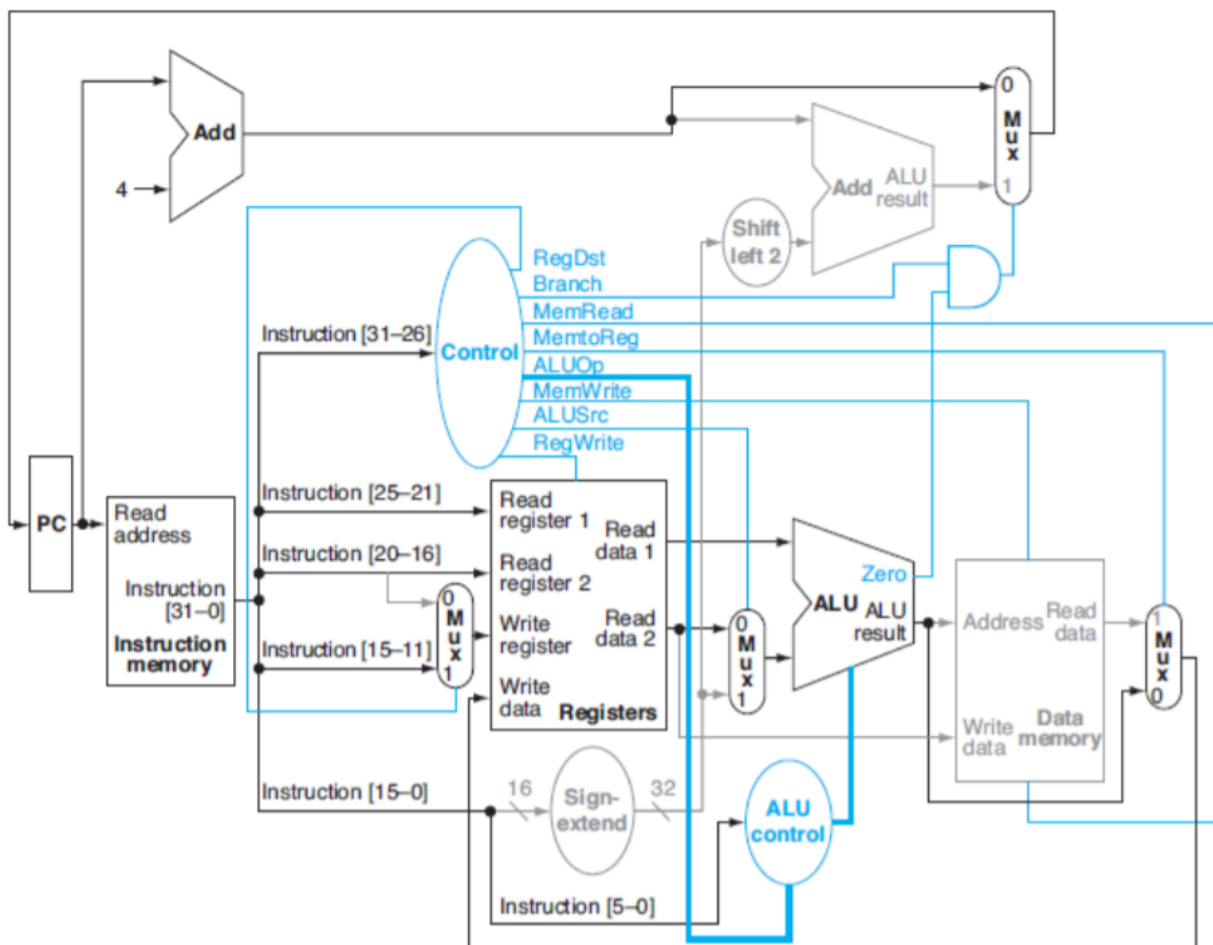
- Arhitectura centrata pe 32 registre generale RG;
- Lungimea cuvântului: 32 biți, cu posibilități de manipulare a informației pe: octet/byte (8 biți), semi-cuvânt (16 biți), cuvânt (32 biți) si cuvânt dublu (64 biți);
- Operare în binar, atât cu numere întregi cu semn (complementul față de doi) si fără semn, cat si cu numere în virgula mobilă (standardul IEEE 754) în formatele scurt si lung;
- Unitatea de execuție posedă trei magistrale: două surse S1, S2 si una destinație D;
- Registrele generale RG[32:32] sunt de tipul biport si dispun de două registre tampon de ieșire TS1, TS2 si un registru tampon de intrare TD, transparente pentru utilizator;
- RG[0] are conținutul egal cu 0;
- Pentru operarea în virgula mobilă se folosește un set de 32 de registre F[32:32] cu dimensiunea de 32 de biți, care pot fi utilizate si sub forma de perechi (F0, F2,...,F30) în conjuncție cu operanzii de lungime dubla;
- Un registru special este prevăzut pentru stocarea informației de stare, la operarea în virgula mobilă: rezultatele comparațiilor, excepțiile etc.;
- Memoria este adresată în modul Big Endian, cu adrese de 32 de biți;
- Schimbul de date, între memorie si RG sau F, se efectuează prin instrucțiuni de tip Încarcă/Memorează;
- Accesele care implica RG pot fi pe octet, semi-cuvânt, cuvânt;
- Accesele care implica F pot fi în simplă si dubla precizie;
- Accesele la memorie trebuie să fie aliniate;
- Toate instrucțiunile au 32 de biți.
- Instrucțiunile au trei formate: R, I, J;

- Instrucțiunile se încadrează în 4 clase: Încarcă/Memorează/Transferuri de date, Operaționale (legate de UAL), Ramificări/Salturi, Virgula Mobilă

#### Resursele Hardware ale procesorului :

- UAL (Unitatea Aritmetica Logica pentru întregi)
- RG[32:32]- registre generale biport;
- TS1, TS2, TD- registre tampon pentru registrele generale, transparente pentru programator;
- TEMP- registru temporar, transparent pentru programator;
- RAI – Registrul Adresei de Întrerupere ( Registru Special);
- CP – Contorul de program;
- RA, RD Registrul de Adrese, Registrul de Date
- RI – Registrul Instrucțiunii;
- M – memoria principală

2. Sa se prezinte organigrama de executie a unei instructiuni in VM pentru procesorul MIPS, avand ca model organigramele de executie din curs.



1. Se încarcă instrucțiunea și se incrementează PC (cu 4)
2. Regiștrii operanzi sunt citați din Register File. Unitatea de control calculează semnalele de control
3. ALU folosește func (Instruction[5:0]) și calculează ALU Result
4. ALU Result este scris în fișierul destinație (Instruction[15:11])