

# Arhitectura sistemelor de calcul Examen: Ian-2013

Nume/prenume/Grupa.....

Email.....

**T1:** Dați răspunsuri scurte (1-2 fraze) la următoarele întrebări:

1. Care sunt formatele de instrucțiuni MIPS și prin ce diferă ele.
2. Dați un exemplu de diferență majoră între programarea în MIPS și programarea uzuală la nivel înalt.
3. Cum funcționează un protocol cu “handshaking” (doar ideea de bază)?
4. Ce este un “page fault” și cum se tratează el?
5. Clasificați dependentele de date din următoarele 5 instrucțiuni generate de registrul \$2.

sub \$2,\$1,\$3; (1)

and \$12,\$2,\$5; (2)

or \$13,\$6,\$2; (3)

add \$14,\$2,\$2; (4)

sw \$15,100(\$2); (5)

6. Explicați diferența dintre organizările directă,  $n$ -asociativă și complet-asociativă folosite în organizarea memoriilor cache.
7. Enumerați 3 dispozitive I/O de ieșire între calculator și om.
8. Dați un exemplu de succesiune de 2 instrucțiuni care produc un hazard în care sursa este accesul la memorie.
9. Descrieți sintaxa și semantica instrucțiunii MIPS `addi`.
10. În ce constă tehnica de consistență “write-back” (scriere la loc)?

**fiecare, 1.5 puncte**

**T2:** Prezentați pe scurt (1-2 pagini) construcția elementelor de memorie.

**7.5 puncte**

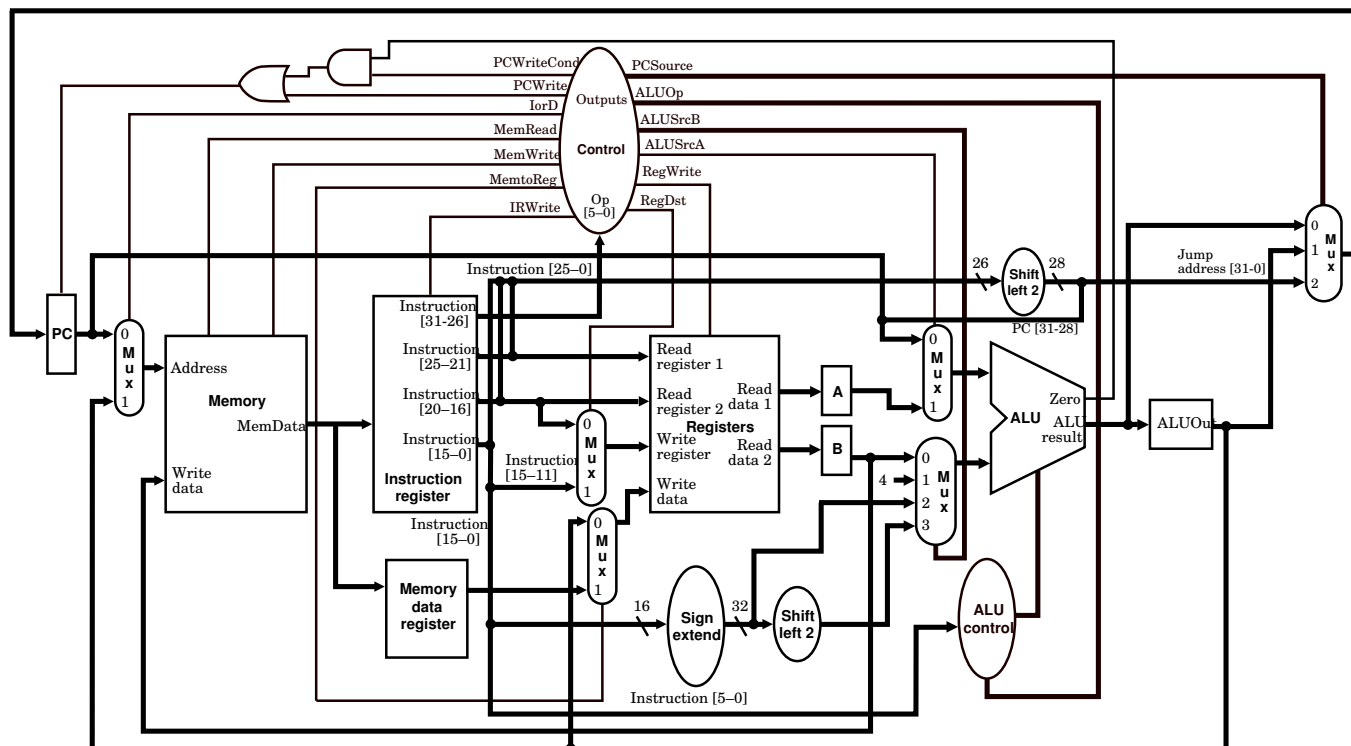
**T3:** Aplicați prima metodă de împărțire în hardware dată în curs pentru împărțirea lui 15 la 3 (valori din baza 10) și descrieți pas cu pas conținutul regiștrilor folosiți.

**7.5 puncte**

**P1:** Scrieți un program MIPS care să verifice dacă un număr dat  $n \geq 1$  este suma a trei pătrate perfecte, nenule. Prezentați și o descriere informală a metodei folosite.

**10 puncte**

**P2:** Considerăm schema completă de procesor cu cicluri multiple cu punctele de tăietură A-J indicate în figură:



- Găsiți codul binar care reprezintă instrucțiunea “lw \$7,300(\$3)”.
- Completați valorile regiștrilor și ale semnalelor de control în fiecare ciclu în punctele A-J când se procesează instrucțiunea de mai sus și \$3 conține 201, iar \$7 conține 5. (Folosiți NA pentru valori nedefinite.)
- Descrieți sumar ce operație se face în fiecare pas.

**10 puncte**

**P3:** Considerăm programul

1	add	\$t5,\$t2,\$t3;	6	addi	\$t4,\$t4,4;
2	lw	\$t2,20(\$t4);	7	Et1 lw	\$t4,24(\$t3);
3	bne	\$t2,\$zero,Et1;	8	sub	\$t2,\$t3,\$t4;
4	and	\$t1,\$t1,\$t2;	9	addi	\$t4,\$t4,4;
5	addi	\$t4,\$t4,4;	10	addi	\$t5,\$t5,4;

1. Determinați timpul de execuție (numărul de cicli de ceas) când se rulează programul de mai sus, cu probabilitate 40% de a accepta testul 3 și folosind un procesor pipeline cu tehnicile de “avansare” și “întârziere” incluse (ilustrați execuția instrucțiunilor).
2. Se poate rearanja codul (păstrând funcția calculată de program) astfel încât să se reducă timpul de execuție? Motivați răspunsul.

**10 puncte**