

Изпит по Компютърни архитектури

Примери за въпроси и задачи

Въпроси от изпитен тест

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `kst.tugab.bg/ilias/ilias.php`. The page title is "Система за електронно обучение" (Electronic Learning System). The ILIAS logo is visible in the top left corner. The main content area displays "Question 1 - Въпрос (3 Точки)" (Question 1 - Question (3 Points)). Below the question title, the text reads: "Какво действие се извършва от инструкцията: ADDI R3, R4, 5?" (What action is performed by the instruction: ADDI R3, R4, 5?). A large, empty text input box is provided for the answer. The browser's taskbar at the bottom shows various application icons and the system clock indicating 16:21 on 19.5.2022.

Система за електронно обучение

ILIAS

Question 1 - Въпрос (3 Точки)

Какво действие се извършва от инструкцията: ADDI R3, R4, 5?

Type here to search

16:21
19.5.2022 г.

Въпроси от изпитен тест

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "kst.tugab.bg/ilias/ilias.php". The page header includes the "ILIAS" logo and a navigation menu. The main content area displays "Question 2 - Въпрос (3 Точки)" followed by the question text: "Какво действие се извършва от инструкцията: LD F8, 8(R1)?". Below the question is a large, empty text input box for the answer. The browser's taskbar at the bottom shows various application icons and the system clock indicating 16:22 on 19.5.2022.

Система за електронно обучение

ILIAS

Question 2 - Въпрос (3 Точки)

Какво действие се извършва от инструкцията: LD F8, 8(R1)?

Type here to search

16:22
19.5.2022 г.

Въпроси от изпитен тест

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'kst.tugab.bg/ilias/ilias.php'. The page header includes the 'ILIAS' logo and navigation icons. The main content area displays 'Question 3 - Въпрос (1 Point)' followed by the question text and four radio button options.

Система за електронно обучение

ILIAS

Няма защита kst.tugab.bg/ilias/ilias.php

Question 3 - Въпрос (1 Point)

Коя от следващите инструкции е инструкция за трансфер на данни от регистрите на процесора в паметта?

- ☐ BEQ
- ☐ SW
- ☐ LD
- ☐ LUI

Type here to search

16:23 19.5.2022 г.

Въпроси от изпитен тест

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `kst.tugab.bg/ilias/ilias.php`. The page header includes the ILIAS logo and a navigation menu. The main content area displays a question titled "Question 4 - Въпрос (1 Point)". The question text is "Как се нарича режимът на адресиране в инструкцията: SUBI R4, R1, -12?". Below the question, there are four radio button options: "пряк регистров", "индиректен", "с отместване", and "непосредствен". The browser's taskbar at the bottom shows various application icons and the system clock indicating 16:23 on 19.5.2022.

Система за електронно обучение

ILIAS

Няма защита kst.tugab.bg/ilias/ilias.php

☐ LUI

Question 4 - Въпрос (1 Point)

Как се нарича режимът на адресиране в инструкцията: SUBI R4, R1, -12?

☐ пряк регистров

☐ индиректен

☐ с отместване

☐ непосредствен

Question 5 - Въпрос (1 Point)

Type here to search

16:23 19.5.2022 г.

Въпроси от изпитен тест

Система за електронно обучение

ILIAS

Няма защита kst.tugab.bg/ilias/ilias.php

☐ с отместване

☐ непосредствен

Question 5 - Въпрос (1 Point)

Терминът "микроархитектура" се отнася за:

☐ архитектурата на системата инструкции

☐ реализацията на хардуерните логически схеми

☐ начина на организиране на структурата на микропроцесора

☐ системата инструкции, организацията на изчислителния процес и хардуера

Type here to search

16:24 19.5.2022 г.

Въпроси от изпитен тест

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "kst.tugab.bg/ilias/ilias.php". The page header includes the "ILIAS" logo and navigation icons. The main content area contains a question box with a radio button and the text "системата инструкции, организацията на изчислителния процес и хардуера". Below this is a section titled "Question 6 - Въпрос (1 Point)" with the text "Законът на Амдал показва, че:". It contains three radio button options: "броят на транзисторите в една ИС се удвоява на всеки две години", "броят на полезните паралелно работещи процесори е ограничен", and "консумираната електрическата мощност е правопрпорционална на размера на транзисторите в ИС". Below this is another section titled "Question 7 - Въпрос (1 Point)". The Windows taskbar at the bottom shows the date and time as 16:24 on 19.5.2022.

Система за електронно обучение

ILIAS

Няма защита kst.tugab.bg/ilias/ilias.php

☐ системата инструкции, организацията на изчислителния процес и хардуера

Question 6 - Въпрос (1 Point)

Законът на Амдал показва, че:

- ☐ броят на транзисторите в една ИС се удвоява на всеки две години
- ☐ броят на полезните паралелно работещи процесори е ограничен
- ☐ консумираната електрическата мощност е правопрпорционална на размера на транзисторите в ИС

Question 7 - Въпрос (1 Point)

Type here to search

16:24 19.5.2022 г.

Въпроси от изпитен тест

Система за електронно обучение

ILIAS

Няма защита kst.tugab.bg/ilias/ilias.php

консумираната електрическата мощност е правопрпорционална на размера на транзисторите в ИС

Question 7 - Въпрос (1 Point)

Кои две изисквания са от първостепенно значение при проектиране на сървъри?

- ☐ производителност и цена
- ☐ цена и консумирана енергия
- ☐ производителност и отказоустойчивост
- ☐ отказоустойчивост и цена

Question 8 - Въпрос (1 Point)

Type here to search

16:24 19.5.2022 г.

Въпроси от изпитен тест

Система за електронно обучение

ИЛИАС

отказоустойчивост и цена

Question 8 - Въпрос (1 Point)

Как се компенсира увеличението на броя инструкции изпълнявани за един машинен цикъл, заради по-големия размер на кода при RISC процесорите?

- ☐ с увеличаване на тактовата честота
- ☐ с намаляване на тактовата честота
- ☐ с увеличаване на захранващото напрежение
- ☐ с намаляване размера на кеш паметта

Question 9 - Въпрос (1 Point)

Type here to search

16:25
19.5.2022 г.

Въпроси от изпитен тест

Система за електронно обучение

ILIAS

Няма защита kst.tugab.bg/ilias/ilias.php

☐ с увеличаване на хранващото напрежение

☐ с намаляване размера на кеш паметта

Question 9 - Въпрос (1 Point)

Кой формат за кодиране на MIPS инструкции съдържа 2 полета: код на операцията и непосредствено зададено отместване?

☐ формат от тип R

☐ формат от тип I

☐ формат от тип J

Question 10 - Въпрос (1 Point)

Type here to search

16:25 19.5.2022 г.

Въпроси от изпитен тест

Система за електронно обучение

ILIAS

Няма защита kst.tugab.bg/ilias/ilias.php

формат от тип J

Question 10 - Въпрос (1 Point)

Кой етап в класическия 5 степенен конвейер се пропуска при изпълнение на аритметични инструкции?

- ☐ извличане на инструкция (IF)
- ☐ декодиране на инструкция (ID)
- ☐ изпълнение (EX)
- ☐ достъп до паметта (MEM)

Question 11 - Въпрос (1 Point)

Type here to search

16:26 19.5.2022 г.

Въпроси от изпитен тест

Система за електронно обучение

ILIAS

Няма защита kst.tugab.bg/ilias/ilias.php

○ достъп до паметта (MEM)

Question 11 - Въпрос (1 Point)

При изпълнение на инструкции за аритметични операции и инструкции за достъп до паметта в стандартен пет степенен конвейер могат да възникнат:

- ☐ структурни състезания
- ☐ състезания за данни
- ☐ състезания за управление

Question 12 - Въпрос (4 Точки)

Посочете между кои инструкции в следващия програмен код съществуват зависимости за данни?

Type here to search

16:26 19.5.2022 г.

Въпроси от изпитен тест

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "kst.tugab.bg/ilias/ilias.php". The page header includes the "ILIAS" logo and navigation icons. The main content area displays "Question 12 - Въпрос (4 Точки)". Below the question text, a list of assembly instructions is provided: "1: sub R3, R2, R5", "2: and R4, R2, R7", "3: add R2, R4, R3", "4: lw R8, 0 (R2)", and "5: xor R10, R2, R4". A large empty text box is positioned below the instructions for the user's answer. The Windows taskbar at the bottom shows the time as 16:26 on 19.5.2022.

Система за електронно обучение

ILIAS

Question 12 - Въпрос (4 Точки)

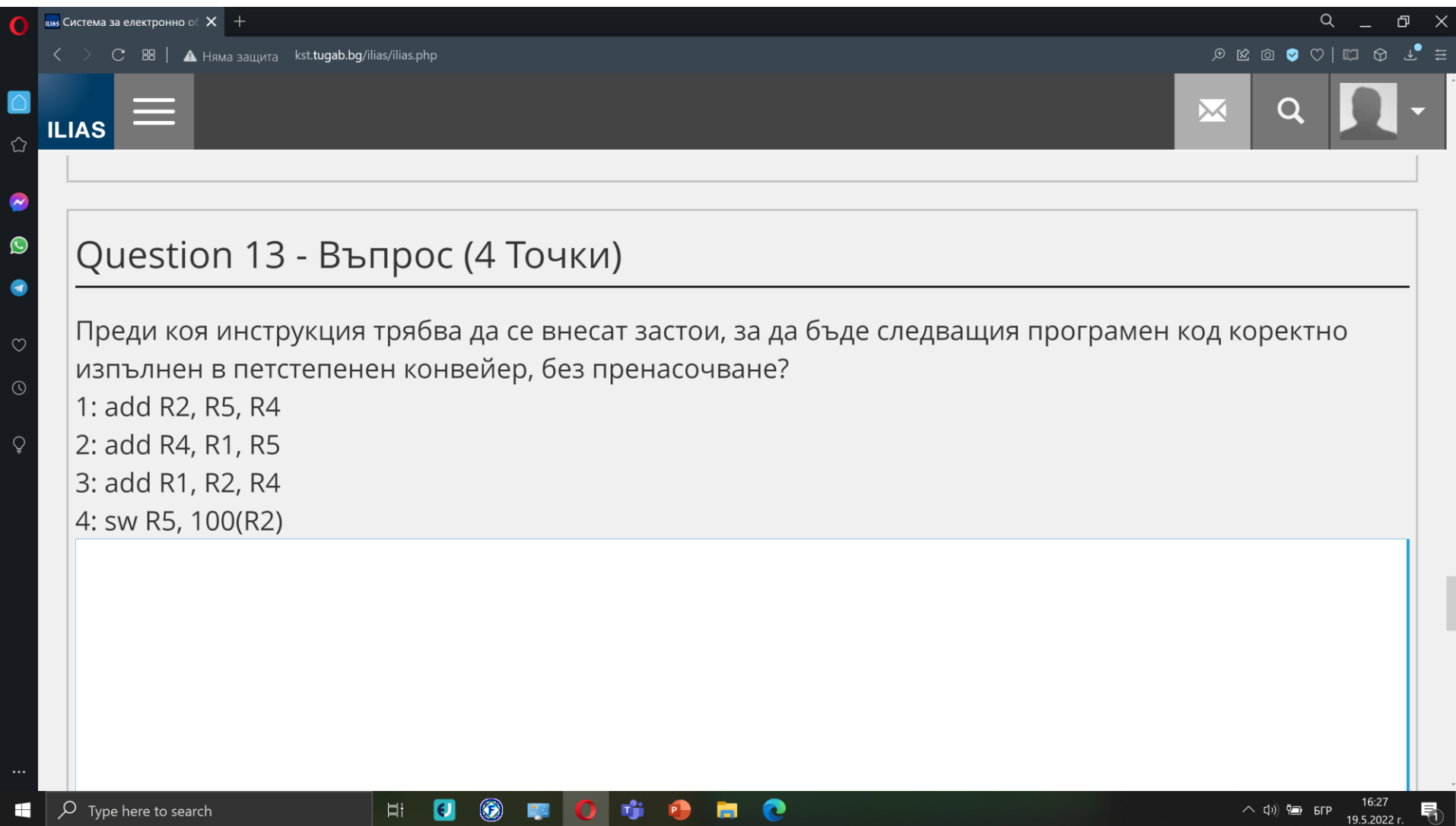
Посочете между кои инструкции в следващия програмен код съществуват зависимости за данни?

- 1: sub R3, R2, R5
- 2: and R4, R2, R7
- 3: add R2, R4, R3
- 4: lw R8, 0 (R2)
- 5: xor R10, R2, R4

Type here to search

16:26
19.5.2022 г.

Въпроси от изпитен тест



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "kst.tugab.bg/ilias/ilias.php". The page header includes the "ILIAS" logo and a navigation menu. The main content area displays "Question 13 - Въпрос (4 Точки)". The question text is "Преди коя инструкция трябва да се внесат застой, за да бъде следващия програмен код коректно изпълнен в петстепенен конвейер, без пренасочване?". Below the question, there is a list of four assembly instructions: "1: add R2, R5, R4", "2: add R4, R1, R5", "3: add R1, R2, R4", and "4: sw R5, 100(R2)". A large empty text box is provided for the answer.

Система за електронно обучение

ILIAS

Question 13 - Въпрос (4 Точки)

Преди коя инструкция трябва да се внесат застой, за да бъде следващия програмен код коректно изпълнен в петстепенен конвейер, без пренасочване?

- 1: add R2, R5, R4
- 2: add R4, R1, R5
- 3: add R1, R2, R4
- 4: sw R5, 100(R2)

Type here to search

16:27 19.5.2022 г.

Въпроси от изпитен тест

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "kst.tugab.bg/ilias/ilias.php". The page header includes the "ILIAS" logo and navigation icons. The main content area displays "Question 14 - Въпрос (3 Точки)". Below the question title, the text reads: "Избройте видовете зависимости, които възникват между инструкциите при тяхното конвейерно изпълнение?". The bottom of the image shows the Windows taskbar with various application icons and the system clock indicating 16:28 on 19.5.2022 г.

Система за електронно обучение

ILIAS

Question 14 - Въпрос (3 Точки)

Избройте видовете зависимости, които възникват между инструкциите при тяхното конвейерно изпълнение?

Type here to search

16:28
19.5.2022 г.

Въпроси от изпитен тест

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `kst.tugab.bg/ilias/ilias.php`. The page header includes the ILIAS logo and navigation icons. The main content area displays the following text:

Question 15 - Въпрос (4 Точки)

Даден е неконвейерен процесор с тактова честота $F_c = 1 \text{ GHz}$ (или тактов период $T_c = 1 \text{ ns}$). Процесорът изпълнява инструкциите с аритметични операции за два такта, инструкциите за четене от паметта за два такта, инструкциите за запис в паметта за три такта, а инструкциите за преход за три такта. Прието е, че относителните честоти на поява на тези инструкции са съответно 50%, 20%, 10% и 20%. Определете средното време за изпълнение на една инструкция в процесора. Запишете направените изчисления.

Below the text is a large empty rectangular box for the user to write their answer.

The Windows taskbar at the bottom shows the search bar with the text "Type here to search", several application icons, and the system clock displaying 16:29 on 19.5.2022 г.

Други примерни въпроси

- Запишете значението на всеки термин, като на всяка цифра от колона I съпоставите по една буква от колона II

1. WAR	А) Зависимост по изход
2. Little-endian	Б) Анти-зависимост
3. ROB	В) Най-младшият байт на най-малкия адрес в паметта
4. WAW	Г) Шина за извеждане и предаване на резултата към очакващите го устройства
5. Изключение	Д) Непланирано събитие
	Е) Разпределяне/диспечирание на повече от една инструкция за едновременно им изпълнение
	Ж) Буфер за окончателно „in-order“ завършване на инструкциите
	З) Оптимизиране на системата на паметта
	И) Подобряване на производителността при изпълнение на инструкции за преход
	Й) Преименуване на регистри

Други примерни въпроси

- Опишете с до три изречения всяка от изброените концепции от гледна точка на компютърните архитектури (където е подходящо дайте пример).
 - а) Алгоритъм на Томасуло
 - б) Прецизна обработка на изключения
 - в) Спекулативно изпълнение

Други примерни въпроси

- а) Защо обработката на изключение при изпълнение на инструкции в конвейер с Томасуло алгоритъм е непрецизна? Важи ли същото при спекулативно изпълнение на инструкции, които завършват окончателно в „in-order“ ред?
- б) Каква е основната разлика между Scoreboarding и Tomasulo при преодоляването на състезанията за данни? Аргументирайте се.
- в) Има ли други събития, освен инструкциите за преход, които могат да променят нормалното последователно изпълнение на инструкциите? Аргументирайте се.

Задача 1

Предложени са три подобрения, които ускоряват една компютърна архитектура както следва:

Подобрение А: Ускорение = 30;

Подобрение В: Ускорение = 20;

Подобрение С: Ускорение = 15.

В даден момент може да се използва само едно от подобренията.

Как може да се приложи законът на Амдал за да се оцени ефекта от няколко подобрения?

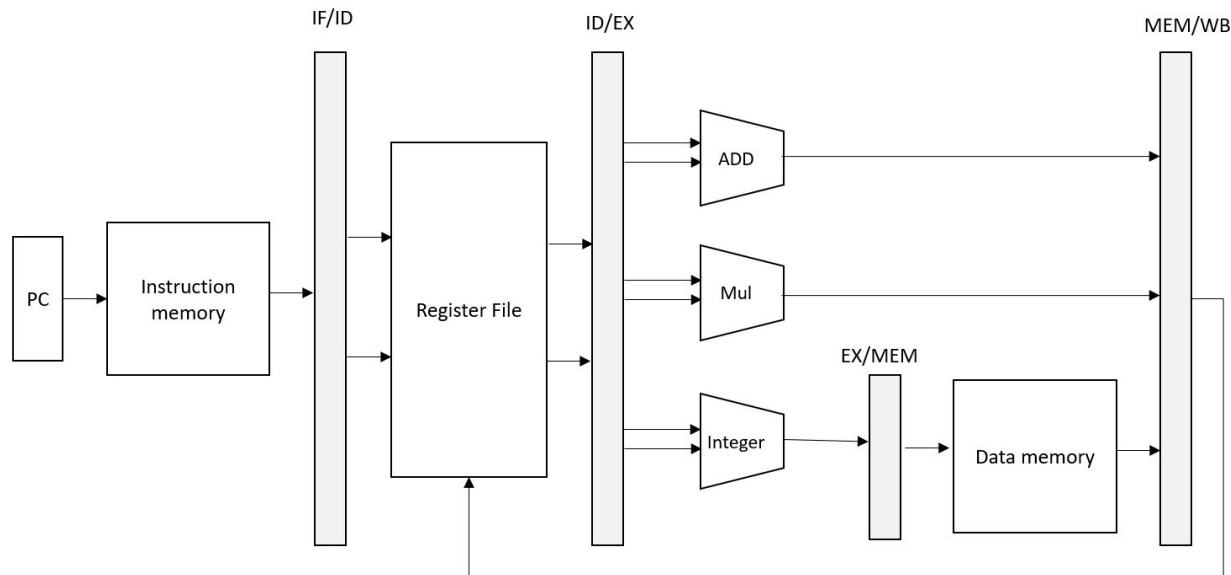
1. Ако всяко от подобренията А и В се използва в 25% от времето за изпълнение, което може да се намали, то какъв трябва да бъде процентът от време в което да се използва подобрение С, за да се постигне 10кратно ускорение на архитектурата?

Приема се, че подобренията А, В и С могат да се използват съответно в 25%, 35% и 10% от времето за изпълнение, което може да се намали.

2. В каква част от намаленото време за изпълнение на програмата не се използват подобрения?

Задача 2

- На фигурата е даден е модифициран 5-степенен конвейер.



- Разликата се състои в това, че има 3 функционални устройства: ADD (извършва операциите за 2 процесорни цикъла); устройство за умножение Mul (4 цикъла) и устройство Integer (1 цикъл) за изчисляване на адреса за достъп до паметта. Устройствата Add и Mul са конвейеризирани, така че позволяват застъпено изпълнение на инструкции от един и същи тип.
- Освен това, аритметичните инструкции пропускат етапа MEM и се предават направо в етапа WB.
- Липсва хардуер за препредаване (forwarding) и осигуряване на застои.

Задача 2

- Като имате предвид представения конвейер попълнете следващата таблица. Какви проблеми възникват при изпълнение на програмата в така описания конвейер? Защо?

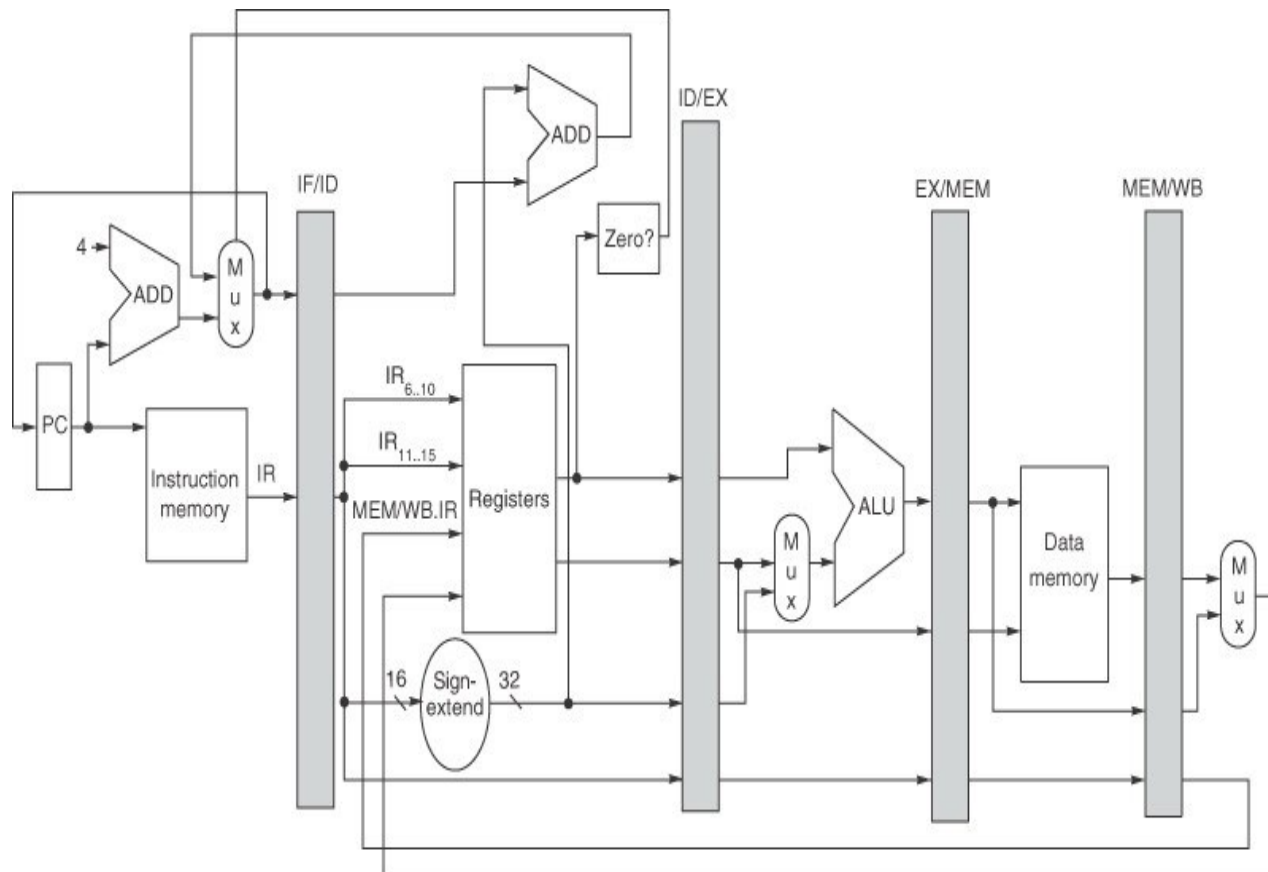
[illegible]

Задача 3

- Дадената е следната последователност от MIPS инструкции, които се изпълняват в стандартен 5-степенен конвейер (на следващата фигура):

1. LD	R1, 0(R3)	; R1 = Mem[R3]
2. LD	R2, 8(R3)	; R2 = Mem[R3+8]
3. ADD	R3, R1, R2	; R3 = R1 + R2
4. SUB	R4, R1, R2	; R4 = R1 – R2
5. MUL	R4, R3, R4	; R4 = R3 * R4
6. SD	R4, 0(R3)	; Mem[R3] = R4

Задача 3



За преодоляване на състезанията се използва внасяне в кода на празни инструкции **nop**. Приема се, че в конвейера не са реализирани хардуерните механизми пренасочване и задържане/замръзване на изпълнението.

Задача 3

Отговорете на следните въпроси:

а) Установете всички зависимости в показания по-горе програмен фрагмент (включително тези, които възникват през достъпа до паметта). Кой от зависимостите водят до състезания?

б) Колко процесорни цикъла са необходими, за да завършат всички инструкции в кода? Представете изпълнението на инструкциите във времето като използвате таблица: всяка колона се обозначава с номер на процесорния цикъл, а всеки ред с номера на инструкцията, в клетките се записват имената на конвейерните етапи.

в) Повторете табличното представяне на изпълнението на инструкциите, като приемете, че в конвейера е реализиран механизъм за пренасочване и задържане, с цел преодоляване на състезанията. Колко процесорни цикъла ще са необходими за да завърши изпълнението на всички инструкции в този случай?

Задача 4

а) Какви и колко битови ще бъдат полетата в адреса издаван от процесора за следната система на паметта:

Размер на основната памет = 1GB

Размер на кеш паметта = 512 KB

Размер на блока = 32 Bytes

Множествено асоциативна кеш памет с 4 блока в множество.

б) Избройте (запишете) микрооперациите (4 стъпки във следващата фигура) извършвани по време на успешен достъп до кеш паметта.

в) Как ще бъде разделен адресът в предходния пример (а), ако кеш паметта не е множествено асоциативна, а с директна съпоставка (direct-mapped)? Как ще се направи разделянето при напълно асоциативна кеш памет?

Задача 4

