

# Számítógép-architektúrák 2021/22/2 - Elővizsga 1. turnus A csoport

Question 1

Mark 2.00 out of 2.00

Mi történik a virtuális memória azon lapjaival, melyek nem férnek el a fizikai memóriában?

- HAMIS  Elvesznek, a rajta lévő adatok elmentéséről a futó programnak kell gondoskodnia
- IGAZ  Az operációs rendszer a háttértáron tárolja ezeket a lapokat
- HAMIS  Ilyen helyzet nem fordulhat elő, mert a virtuális memória mindig kisebb, mint a fizikai
- HAMIS  Ilyen helyzet nem fordulhat elő, mert az operációs rendszer nem adhat a programoknak több memóriát annál, mint amennyi fizikailag rendelkezésre áll

Question 2

Mark 2.00 out of 2.00

Jelölje be, mely fázisok végeznek tényleges munkát egy load (memóriából olvasás) utasítás feldolgozása közben a tanult 5 fokozatú pipeline-ban!

- IGAZ  EX (Execute)
- IGAZ  MEM (Memory)
- IGAZ  WB (Write Back)
- IGAZ  ID (Instruction Decode)

Question 3

Mark 2.00 out of 2.00

Hogyan hasznosítja egy globális és lokális becslőre építő tournament prediktor a két becslő eredményét az elágazásbecslés során?

- IGAZ  A globális és a lokális becslő közül annak hisz, amelyik az utóbbi időben pontosabban becsül
- HAMIS  A globális előzmény regisztert és az utasításszámlálót XOR-olja
- HAMIS  A tournament prediktor nem képes két különböző becslővel dolgozni
- HAMIS  A tisztán lokális és egy tisztán globális becslő eredményét NXOR-olja

Question 4

Mark 2.00 out of 2.00

Egy sorrendvisszaállító bufferrel rendelkező out-of-order processzorban az utasításvégrehajtás alábbi fázisai közül melyek történnek a program szerint megadott sorrendben?

- IGAZ  Utasítások lehívása
- IGAZ  Utasítások elhelyezése az utasítástárolóban
- IGAZ  Utasítások bejegyzése a sorrendvisszaállító buffer-be
- HAMIS  Utasítások végrehajtása

Question 5

Mark 2.00 out of 2.00

Mely állítások igazak a RISC, és melyek a CISC utasításkészletekre?

	CISC	RISC
Csak regiszter-regiszter műveleteket támogat	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> X <input checked="" type="checkbox"/>
Nincsenek külön I/O utasítások	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> X <input checked="" type="checkbox"/>
Tipikusan nagyobb program méretet eredményez	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> X <input checked="" type="checkbox"/>
Az utasítások dekódolása összetettebb feladat	<input checked="" type="checkbox"/> X <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question 6

Mark 2.00 out of 2.00

Jelölje, hogy a tanult 5 fokozatú utasítás pipeline egyes fázisaiban milyen kivételek fordulhatnak elő!

	"IF" fázis	"ID" fázis	"EX" fázis
Laphiba	<input checked="" type="checkbox"/> X <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Érvénytelen utasítás	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> X <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Védelmi hiba	<input checked="" type="checkbox"/> X <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aritmetikai hiba	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> X <input checked="" type="checkbox"/>

Question 7

Mark 2.00 out of 2.00

Soroljon fel kettőt a tanult lokalitási elvek közül!

2 a következőkből: időbeli, térbeli, algoritmikus

Question 8

Mark 2.00 out of 2.00

Adja meg, hogy egy 3 utas in-order szuperskalár processzorban melyik egységből hány található!

- Vezérlő (dekóder) egységek száma:
- Regiszter tárolók száma (nem a pipeline regiszterek száma!):
- Utasításszámlálók száma:

Question 9

Mark 2.00 out of 2.00

Amdahl törvénye szerint elméletileg mennyivel gyorsabban futhat egy program egy végtelen sok processzorból álló multiprocesszoros rendszerben, mint egy 1 processzoros rendszerben, ha a programnak csak a fele párhuzamosítható tökéletesen, a másik fele pedig csak szekvenciálisan futtatható?

A gyorsulás mértéke:

Question 10

Mark 6.00 out of 6.00

Van egy 512 bájt összkapacitású cache memóriánk, 64 bájtos blokk mérettel és 4-utas asszociatív szervezéssel. Az épp futó program a rendszermemória alábbi **blokkjait** hivatkozta:

- 195, 38, 19, 56

Az alábbi táblázatban adja meg a fenti blokkszámokhoz tartozó tag és index mezőket!

Blokkszám:	195	38	19	56
Index:	<input checked="" type="text" value="1"/>	<input checked="" type="text" value="0"/>	<input checked="" type="text" value="1"/>	<input checked="" type="text" value="0"/>
Tag:	<input checked="" type="text" value="97"/>	<input checked="" type="text" value="19"/>	<input checked="" type="text" value="9"/>	<input checked="" type="text" value="28"/>

Hogy változik a cache memória tartalma, ha az alábbi kiinduló állapotokban a megadott blokkra hivatkozik a program? Használjon LRU cserealgoritmust, és a mezők melletti szürke, szaggatott vonallal leválasztott területen tartsa nyilván a blokkok egymáshoz képesti korát (1 és 4 között!) (Minél nagyobb a kor, annál régebben került a cache-be az adat.) Ha több lehetőség is van egy blokk elhelyezésére, válassza mindig a legbaloldaltit. Elegendő csak a megváltozott mezőket beírni!

a)

Kiindulóállapot:

38	3	132	2	96	1	8	4
17	4	19	1	197	3	3	2

A 195 beszúrása után:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> 195	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b)

Kiindulóállapot:

38	3	132	2	96	1	8	4
17	4	19	1	197	3	3	2

A 38 beszúrása után:

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

c)

Kiindulóállapot:

38	3	132	2	96	1	8	4
17	4	19	1	197	3	3	2

A 19 beszúrása után:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

d)

Kiindulóállapot:

38	3	132	2	96	1	8	4
17	4	19	1	197	3	3	2

Az 56 beszúrása után:

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 56	<input checked="" type="checkbox"/> 1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question 11

Mark 3.00 out of 3.00

Legyen adott az alábbi utasítás sorozat:

- $R1 \leftarrow R2 - R3$
- $R4 \leftarrow \text{MEM}[R1 + 0]$
- $R6 \leftarrow R4 + R1$
- $R0 \leftarrow R2 / R6$
- $R7 \leftarrow \text{MEM}[R9 + 0]$
- $R8 \leftarrow R7 + R2$
- $R7 \leftarrow R7 + R6$

Az utasítássorozatot lefordítjuk egy olyan VLIW processzorra, melyben az alábbi utasítások helyezhetők el egy utasításcsoportban:

- 2 db memóriaművelet (végrehajtási idő: 3 órajel, iterációs idő: 3 órajel)
- 2 db egész aritmetikai művelet (végrehajtási idő: 1 órajel)

Ütemezze a megadott utasítássorozatot a megadott VLIW processzor! Határozza meg az utasításcsoportok tartalmát úgy, ahogy a lehető legkevesebb utasításcsoportba kerüljenek! Ha szükséges fizikai regisztereket jelölje U0, U1, U2, ... stb. Vegye figyelembe, hogy az alábbi regiszter leképző tábla a kezdeti állapotot is tartalmazza! Ha új fizikai regiszterre van szükség, válassza a táblázatban szereplő legnagyobb metván közvetlen következőt! Minden egyes programsor feldolgozása után frissítse a regiszter leképző táblát (csak a sorszámozott bejegyzést kell beírni)! A mezőkbe semora ne írjon szökeöz karaktert! (3 pont)

Utasításcsoport:	MEM 1:	MEM 2:	INT 1:	INT 2:
1:	<input checked="" type="checkbox"/> i5 <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> i1 <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> i2 <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> i6 <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> i3 <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> i4 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> i7 <input checked="" type="checkbox"/>

(Nem feltétlenül kell minden utasításcsoportot kitölteni!)

Question 12

Mark 3.00 out of 3.00

Legyen adott az alábbi utasítás sorozat:

- $R1 \leftarrow \text{MEM}[R0+0]$
- $R2 \leftarrow R1 * R0$
- $\text{MEM}[R2+0] \leftarrow R1$
- $R2 \leftarrow R0 * R3$

Szüntesse meg a WAW és WAR adat-egymáshatásokat regiszter átnevezés segítségével! A regiszter átnevezést végezze el minden utasításra szisztematikusan, ott is, ahol nem lenne rá szükség! A szükséges fizikai regisztereket jelölje U0, U1, U2, ... stb. Vegye figyelembe, hogy az alábbi regiszter leképző tábla a kezdeti állapotot is tartalmazza! Ha új fizikai regiszterre van szükség, válassza a táblázatban szereplő legnagyobb metván közvetlen következőt! Minden egyes programsor feldolgozása után frissítse a regiszter leképző táblát (csak a sorszámozott bejegyzést kell beírni)! A mezőkbe semora ne írjon szökeöz karaktert! (3 pont)

Az utasítássorozat átnevezés után:

- i1\*:   ←
- i2\*:   ←
- i3\*:   ←
- i4\*:   ←

Regiszter-leképző tábla:

	Kezdetben	i1	i2	i3	i4
R0:	U0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R1:	U8	<input checked="" type="checkbox"/> U9 <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R2:	U5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> U10 <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> U11 <input checked="" type="checkbox"/>
R3:	U3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>