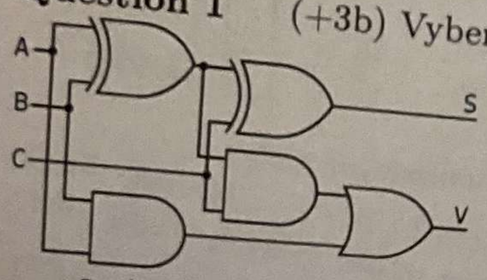
Architektura počítačů (Re… +18/1/52…

[redacted]

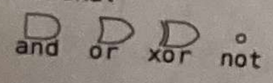
…2022/23

…odpověď.

Question 1 (+3b) Vyberte co dělá logický obvod na tomto obrázku:



Pomůcka:



- [x] plná sčítačka (full-adder)
- [ ] poloviční sčítačka (half-adder)
- [ ] multiplexor
- [ ] realizace registru obvodem d-latch

Question 2 (±1b) V reprezentaci reálného čísla podle normy IEEE-754 lze zaznamenat přesně číslo 0.1?

- [x] NE
- [ ] ANO

Question 3 (±1b) V RISC-V existuje 4 bajtová (32-bitů) reprezentace instrukcí?

- [x] ANO
- [ ] NE

Question 4 (±1b) Forwarding řeší každý datový hazard i po instrukci lw?

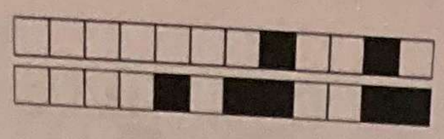
- [ ] ANO
- [x] NE

Question 5 (±1b) PCIe (PCI expres) je příkladem paralelní sběrnice?

- [x] NE
- [ ] ANO

Question 6 (±1b) Pouze procesory x86 obsahují instrukce pro vektorové operace (SIMD)?

- [x] NE
- [ ] ANO



+18/2/51+

Zcela jistě znáte způsob reprezentace čísel v pohyblivé řádové čárce v jednoduché přesnosti dle IEEE745. Nicméně Vaše aplikace vyžaduje, aby číslo v plovoucí řádové čárce zabíralo pouze 10 bitů. Proto jste navrhli reprezentaci, ve které má exponent 4 bity, mantisa 5 bitů. Jinak chcete zachovat všechny vlastnosti IEEE754.

Question 7 (+2b) Jak se binárně zakóduje dekadické číslo 0.90 v této reprezentaci? (**Pokyny pro vyplnění:** Box zakřížkujte pouze pokud má být daný bit nastaven na 1. Prázdný box je považován za 0. Nejméně významný bit je úplně vpravo. I pokud vychází zbytek větší než 0.5 LSB tak mantisu nahoru **ne**zaokrouhlujte.)

☐1 ☐1 ☒1 ☒1 ☐1 ☒1 ☒1 ☐1 ☐1 ☒1

Question 8 (+1b) Jak bude v této reprezentaci binárně zakódováno největší možné zobrazitelné reálné číslo?

☐1 ☒1 ☒1 ☒1 ☐1 ☒1 ☒1 ☒1 ☒1 ☒1

Question 9 (+1b) Jaká bude dekadická hodnota tohoto největšího možného čísla? Uvažujte 3 desetinné pozice.

☐ 14.875
☐ 51.875
☐ 115.375
☒ 252.000
☐ 157.000
☐ 155.500
☐ 374.625
☐ 60.000
☐ 28.000
☐ 42.750
☐ 11.500
☐ 17.500

Question 10 (+1b) Jak bude v této reprezentaci zakódováno nejmenší nenulové kladné normalizované číslo?

☐1 ☐1 ☐1 ☐1 ☒1 ☐1 ☐1 ☐1 ☐1 ☐1

Question 11 (+1b) Jaká bude dekadická hodnota tohoto nejmenšího nenulového kladného normalizovaného čísla? Zaokrouhlete na 3 desetinné pozice.

☒ 0.016
☐ 0.047
☐ 0.006
☐ 0.188
☐ 0.125
☐ 0.057
☐ 0.119
☐ 0.047
☐ 0.047
☐ 0.047
☐ 0.359
☐ 0.375

Question 12
(+2b) V paměti je uloženo čtyřbajtové číslo na adrese 16-19. Hodnota paměti mem[16]=0x18, mem[17]=0x38, mem[18]=0xA3, mem[19]=0xF5. Pokud procesor reprezentuje čísla jako little-endian, kterému hexdecimálnímu číslu odpovídá číslo z paměti na adrese 16?

☐ 0x83815F3A
☐ 0x1838A3F5
☒ 0xF5A33818
☐ 0x5F3A8381
☐ 0x81833A5F
☐ 0x3A5F8183

Question 13
(+3b) Pokud následující 6-bitové binární číslo 111111 je kódováno v dvojkovém doplňku, kterému dekadickému číslu odpovídá?

☐ 31
☐ -33
☒ -1
☐ 30
☐ 24
☐ 47
☐ 34
☐ 11
☐ 21
☐ 40
☐ 63
☐ 28
☐ 36
☐ 0
☐ 6

+18/4/49+

Uvažujte procesor, který má čtyři prediktory typu 2-bitový prediktor bez hystereze. Prediktory jsou pouze 2-bitová počítadla(automaty), která jsou vybírána (indexována) 2. a 3. bitem hodnoty čítače instrukcí PC (0. a 1. bit je vždy nula). Počáteční hodnoty počítadel jsou "Strongly not taken". Dále uvažujte níže uvedený program vykonávaný na jednocyklovém CPU.

```
0x0000
0x0004          addi  t2,zero,0
0x0008          addi  t3,zero,10
0x000C  Loop:   beq   t2,zero,Inc
0x0010  Dec:    addi  t2,t2,-1
0x0014          addi  t3,t3,-1
0x0018          beq   t3,zero,Done
0x001C          beq   t2,zero,Loop
0x0020          nop
0x0024  Inc:    addi  t2,t2,1
0x0028          bne   t2,zero,Loop
        Done:   nop
```

Question 15 (+2b) Kolikrát se vykoná (vyhodnotí, tedy skočí i neskočí) skoková instrukce na adrese 0x0008? Odpověď udejte jako 2-místní číslo, kde v prvním řádku jsou uvedeny desítky a druhém jednotky.

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Question 16 (+2b) Určete počet špatných predikcí pro skokovou instrukci na adrese 0x0008. Odpověď udejte jako 2-místní číslo, kde v prvním řádku jsou uvedeny desítky a druhém jednotky.

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Question 17 (+2b) Kolik by bylo špatných predikcí pro skokovou instrukci na adrese 0x0008 pokud by k interferencím nedocházelo (tedy například, pokud by prediktorů bylo v procesoru celekm 16)? Odpověď udejte jako 2-místní číslo, kde v řádku jsou uvedeny desítky a druhém jednotky.

☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9