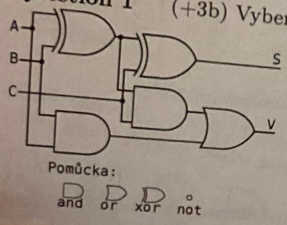
Architektura počítačů (Re

+18/1/52

[redacted]

2022/23

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



Pomůcka:

plná sčítačka (full-adder)

poloviční sčítačka (half-adder)

multiplexor

realizace registru obvodem d-latch

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

NE

ANO

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

ANO

NE

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

ANO

NE

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

NE

ANO

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

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.

14.875 115.375 157.000 374.625 28.000 11.500
51.875 252.000 155.500 60.000 42.750 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 0.006 0.125 0.119 0.047 0.359
0.047 0.188 0.057 0.047 0.047 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 0xF5A33818 0x81833A5F
0x1838A3F5 0x5F3A8381 0x3A5F8183

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

31 30 34 40 36
-33 24 11 63 0
-1 47 21 28 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
0x002C  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.

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

Pak ještě úloha nakreslit barrel shifter