

| | | |
|--|--------|-----------------------------|
| Cvičení A0B36APO – Architektura počítačů Hlavní test (čas 45 minut) – Varianta A1 | | Hodnocení (max 20b): |
| Jméno: | Login: | Cvičení (den, čas): |

1. Doplňte následující tabulku (max 3 body)

| Dekadická hodnota | 8-bitová binární reprezentace v přímém kódu | 8-bitová binární reprezentace v doplňkovém kódu |
|-------------------|---|---|
| -11 | | |
| | 1111 1111 | |
| | | 1111 1111 |

2. Cache (max 4 body)

- Za jakou dobu provede procesor s taktovací frekvencí 1GHz 1000 instrukcí za předpokladu, že jednu instrukci provede za jeden takt?
- Za jak dlouho provede tento procesor 1000 instrukcí za předpokladu, že 25% instrukcí jsou přístupy do paměti. Pro jednoduchost předpokládejme, že jeden přístup do paměti trvá 65 ns.
- Jak se změní doba potřebná k vykonání instrukcí, když nahradíme procesor 2 GHz verzí, ale paměti zůstanou stejné?
- Jak se změní doba, když ponechám původní 1 GHz procesor, ale přidám do systému cache? Tato cache má hit rate 80% a doba nalezení záznamu v cache je 5ns.

3. Predikce skoků (max 4 body)

Uvažujte níže uvedený programový fragment (předpokládejte, že podmínka se testuje na konci cyklu). Určete počet špatných predikcí pro jednotlivé skoky pro tyto dva případy:

```
int i, j, c=0;
for (i=0; i<4; i++)
{
  for (j=0; j<100; j++)
  {
    c++;
  }
}
```

- pro BHT (branch history table) s 1-bitovým počítadlem
- pro BHT (branch history table) s 2-bitovým počítadlem

4. Stručně vysvětlete pojem „multiplexovaná sběrnice“. (max 1 bod)

5. Bez uvažování možnosti přeposílání (forwarding) avšak s možností zápisu do souboru registrů a čtení zapsaných dat v témže cyklu, přičemž skoková instrukce je ošetřena vyprázdněním pipeline, určete počet taktů pro vykonání následujícího fragmentu kódu (uvažujte, že skok nenastane), zakreslete plnění pipeline. (max 4 body)

| Instrukce | Takt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| L1: sub s4, s0, t2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| lw t0, 0(s4) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| addi t2, t2, 0x4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| add t4, t4, t0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| slt t3, t2, s3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bne t3, \$0, L1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Správná odpověď je taková, kde jsou označeny správně všechny možnosti. Správná odpověď je hodnocena 1 bodem. Instrukce: označená odpověď , oprava (odznačení) . Oprava opravy není možná!

6. Algoritmus LRU nahrazuje:

- a) prvek s nejnižší hodnotou
- b) nejdéle nepoužitý prvek
- c) náhodně vybraný prvek
- d) nejméně používaný prvek
- e) posledně použitý prvek

7. Vlastnosti superskalárního procesoru:

- a) nepoužívá registry
- b) paralelní provádění instrukcí
- c) obsahuje vícenásobné vykonávacích jednotek
- d) teoretický výpočetní model (v praxi nelze realizovat)

8. Mezi statické propojovací sítě patří

- a) lineární
- b) stromová
- c) kruhová
- d) krychle
- e) mříž
- f) hvězdice

9. V reprezentaci čísel dle IEEE 754 je exponent uložen v

- a) doplňkovém kódu
- b) přímém kódu
- c) aditivním kódu
- d) inverzním kódu
- e) exponent se nepoužívá
- f) norma nespecifikuje