

Tugas 4

Deadline: **7 Mei 2023, 17.00** Waktu Scele

Pengantar Organisasi Komputer
Semester Genap 2022/2023

Revisi 1

Petunjuk pengerjaan:

1. Jawaban tugas **HARUS** ditulis tangan atau menggunakan pen tablet. Untuk penulisan tangan dapat ditulis di kertas polos A4 atau kertas folio bergaris dan discan. **Tidak boleh diketik!** Kumpulkan semua halaman jawaban ke satu file yang berformat PDF.
2. Tuliskan **nama, NPM, kelas, dan kode asisten** di **setiap lembar** berkas jawaban Anda. Kelalaian menuliskan keempat informasi ini (lupa atau salah tulis) akan **diberikan penalti -5 poin/kesalahan**.
3. Pastikan tulisan tangan rapi dapat dibaca!
4. Keterlambatan **10 menit < x < 2 jam** dari deadline akan dikenakan penalti **sebesar 30 poin** dari nilai tugas. Keterlambatan **2-6 jam** dari deadline dikenakan penalti **sebesar 60 poin** dari nilai tugas. Pengumpulan yang melewati batasan waktu tersebut **tidak akan dinilai**.
5. Silakan tambahkan asumsi sendiri bila diperlukan.
6. **Plagiarisme adalah pelanggaran serius dengan sanksi nilai 0.**
7. **Warna biru** menunjukkan revisi, silahkan tulis pada revisi mana anda mengerjakan, jika tidak menulis maka akan dianggap revisi terbaru.
8. Format penamaan:
Tugas4_KodeAsdos_NPM_Nama.pdf
Contoh: **Tugas4_RT_1906398364_RicoTadjudin.pdf**

Revisi 1

1. [15] Jelaskan mengenai konsep memory hierarchy dan cache, serta jelaskan hubungan keduanya!
2. [10] Jelaskan mengenai konsep spatial locality dan temporal locality!

3. [5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 10] Suatu komputer memiliki main memory berukuran 16 GB dengan ukuran blok 2 Bytes. Dengan informasi tersebut, tentukanlah(dengan cara atau penjelasan singkat):
- Berapakah jumlah memory blocks pada main memory tersebut?
 - Berapakah jumlah bit yang dibutuhkan untuk mengidentifikasi memory blocks tersebut dengan unik?
 - Berapakah jumlah cache blocks yang ada jika CPU dari komputer tersebut memiliki cache berukuran 8 KB?
 - Berapakah jumlah bit yang dibutuhkan untuk cache index?
 - Berapakah jumlah memory blocks yang dapat dipetakan pada cache block yang sama?
 - Berapa jumlah bit Tag, Index, Offset, dan Total (Tag + Index + Offset), lalu lengkapi mapping berikut ini!

| Tag | Index | Offset |
|-----|-------|--------|
| ... | ... | ... |

4. [12 + 8 + 16 + 4] Suatu komputer memiliki kapasitas main memory berukuran 32 KB. Cache memori komputer tersebut memakai konsep direct-mapped berkapasitas 8 blok. Untuk satu bloknnya berisikan 4 word dan satu word memori berisi 4 bytes.

| Alamat Memori | | Data Word |
|---------------|--------|-----------|
| Decimal | Hex | |
| 0 | 0x0000 | A |
| 4 | 0x0004 | B |
| 8 | 0x0008 | C |
| 12 | 0x000C | D |
| 16 | 0x0010 | E |
| 20 | 0x0014 | F |
| 24 | 0x0018 | G |
| 28 | 0x001C | H |
| 32 | 0x0020 | I |
| 36 | 0x0024 | J |
| 40 | 0x0028 | K |
| 44 | 0x002C | L |
| 48 | 0x0030 | M |

| Alamat Memori | | Data Word |
|---------------|--------|-----------|
| Decimal | Hex | |
| 244 | 0x00F4 | N |
| 248 | 0x00F8 | O |
| 252 | 0x00FC | P |
| 256 | 0x0100 | Q |
| 260 | 0x0104 | R |
| 264 | 0x0108 | S |
| 268 | 0x010C | T |
| 272 | 0x0110 | U |
| 276 | 0x0114 | V |
| 280 | 0x0118 | W |
| 284 | 0x011C | X |
| 288 | 0x0120 | Y |
| 292 | 0x0124 | Z |

a. Tentukan jumlah bit yang dibutuhkan untuk Offset, Index, dan Tag!
Jawablah dengan cara atau penjelasan singkat!

b. CPU membaca memori pada alamat-alamat berikut secara berurutan:

12, 276, 24, 0, 40, 248, 292, 16

Tentukanlah pembacaan alamat mana yang menghasilkan hit dan pembacaan alamat mana yang menghasilkan miss!

c. Lengkapi tabel berikut dengan kondisi terakhir cache memory setelah melakukan 8 buah pengaksesan pada soal 4b!

Petunjuk:

- Untuk Tag dan data yang tidak diketahui atau kosong dapat dijawab dengan tanda X.
- Field Tag dijawab dengan format **heksadesimal** (dengan tanda 0x).
- Field Valid hanya diisi dengan 0 atau 1 (tidak boleh X)

| Index | Valid | Tag | Byte 0-3 | Byte 4-7 | Byte 8-11 | Byte 12-15 |
|-------|-------|-----|----------|----------|-----------|------------|
| 0 | | | | | | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |

d. Berapa rata-rata waktu akses ke memori untuk 8 buah pengaksesan pada soal 4b apabila cache access time 0.4 ns dan DRAM access time 16 ns ?