



Arsitektur Komputer

Prodi Teknologi Rekayasa Internet

SYSTEM KOMPUTER 80

Capaian Pembelajaran :

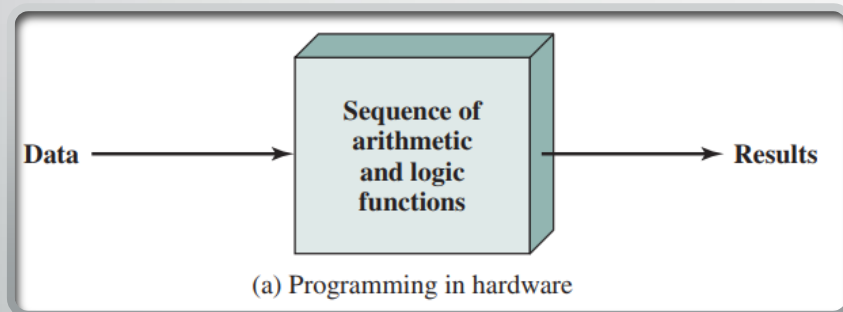
Setelah menyelesaikan bab ini, diharapkan dapat:

- Memahami elemen dasar dari loop instruksi dan peran interupsi.
- Mendeskripsikan konsep interaksi dalam sistem komputer.
- Mengevaluasi keuntungan relatif dari koneksi point-to-point versus koneksi bus.
- Memberikan gambaran umum tentang QPI.
- Berikan gambaran umum tentang PCIe.

Komponen Komputer

- 3 Komponen Dasar Komputer menurut von Neumann architecture :
 - **Perangkat Keras Komputer** : bagian fisik dari komputer. Misalnya perangkat input, perangkat output, CPU dan perangkat penyimpanan
 - **Perangkat Lunak Komputer** - Juga dikenal sebagai program atau aplikasi. Diklasifikasikan menjadi dua kelas, yaitu perangkat lunak sistem (OS) dan perangkat lunak aplikasi (Software Aplikasi).
 - **Liveware** adalah pengguna komputer. Juga dikenal sebagai orgware atau Humanware. Pengguna menginstruksikan sistem komputer untuk mengikuti instruksi.

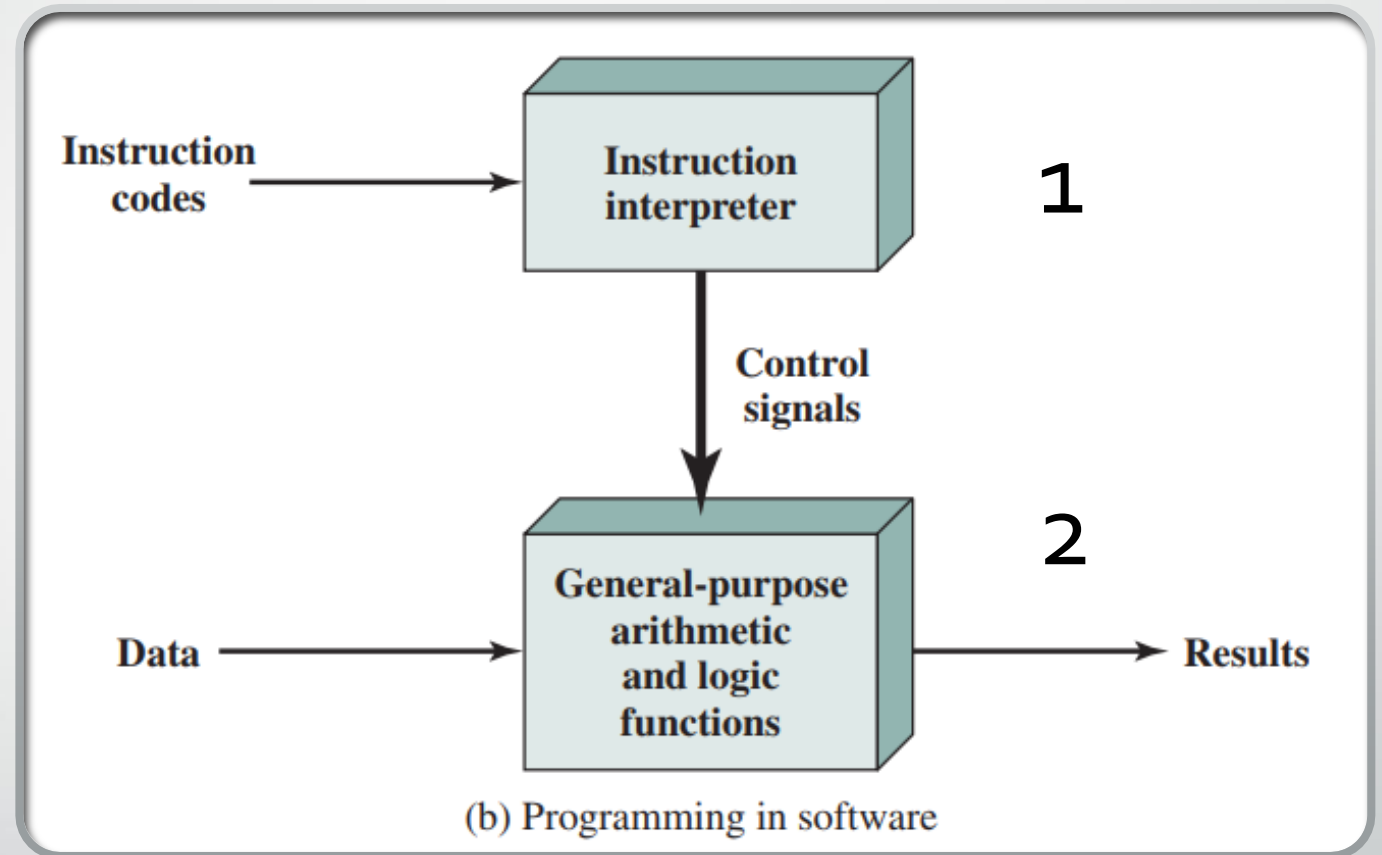
Pemrograman di Hardware



- Komponen utama disini adalah sebuah hardware yang telah diisikan perintah-perintah aritmatik dan fungsi-fungsi logika
- Adanya data sebagai masukan untuk diproses dalam hardware sesuai dengan aritmatik dan fungsi logika
- Dalam kumpulan perintah dalam hardware diakhiri dengan sebuah hasil dari proses yang telah dilakukan

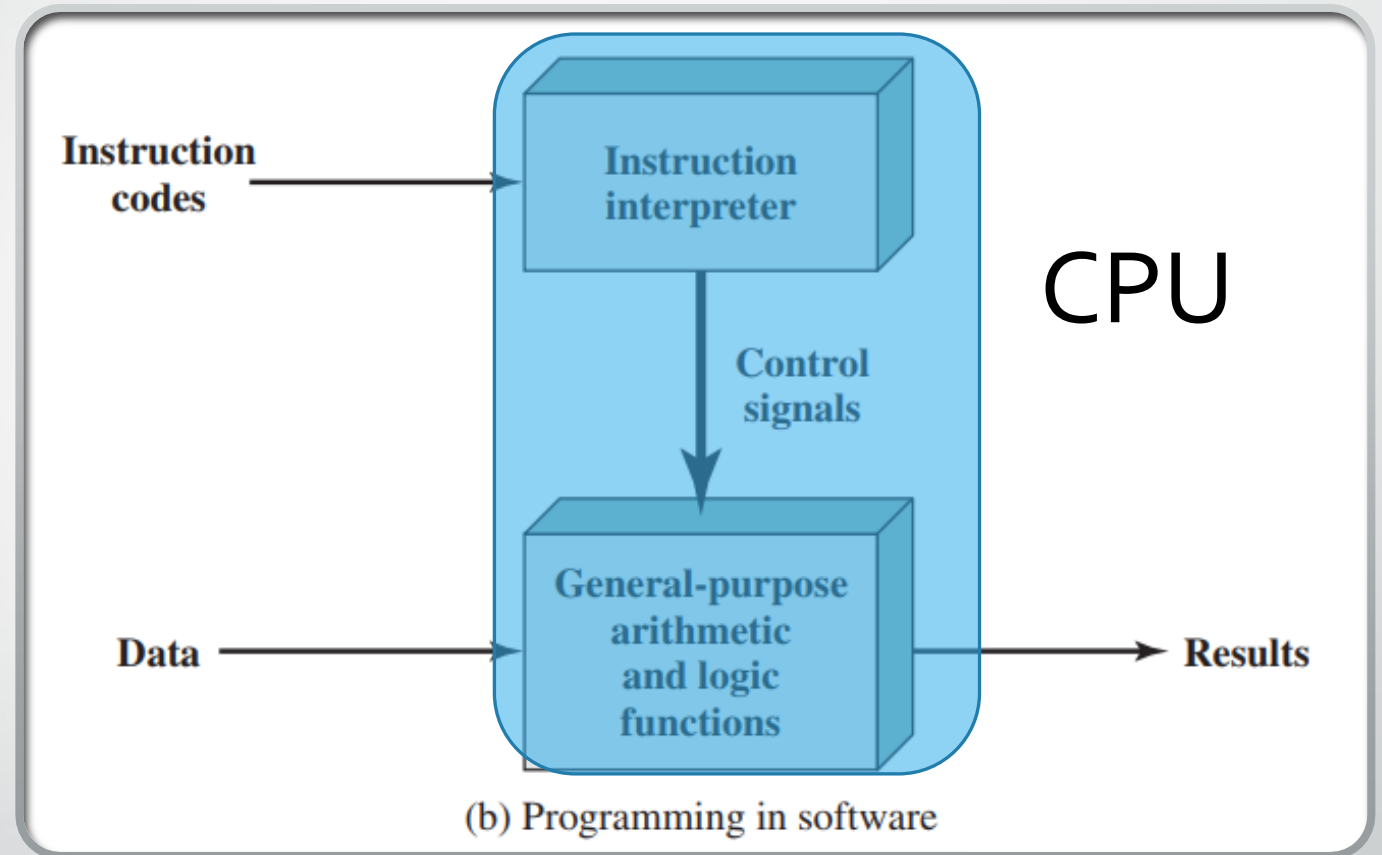
Pemrograman di Software

- Komponen Instruction interpreter : difungsikan untuk menterjemahkan instruksi-instruksi yang dimasukkan untuk diubah menjadi instruksi yang dimengerti oleh modul kedua
- Komponen General-purpose : untuk menterjemahkan semua sinyal-sinyal yang telah dikirimkan oleh modul pertama



Pemrograman di Software

- Komponen Instruction interpreter : difungsikan untuk menterjemahkan instruksi-instruksi yang dimasukkan untuk diubah menjadi instruksi yang dimengerti oleh modul kedua
- Komponen General-purpose : untuk menterjemahkan semua sinyal-sinyal yang telah dikirimkan oleh modul pertama



Fungsi dan Interaksi antar Komponen Komputer

- CPU \leftrightarrow Main Memory \rightarrow MAR sbg penentu lokasi alamat & MBR sbg tempat penyimpanan/buffer data
- Register buffer I/O (I/OBR) digunakan untuk pertukaran data antara modul I/O dan CPU
- Modul I/O mentransfer data dari perangkat eksternal ke CPU dan memori dan sebaliknya

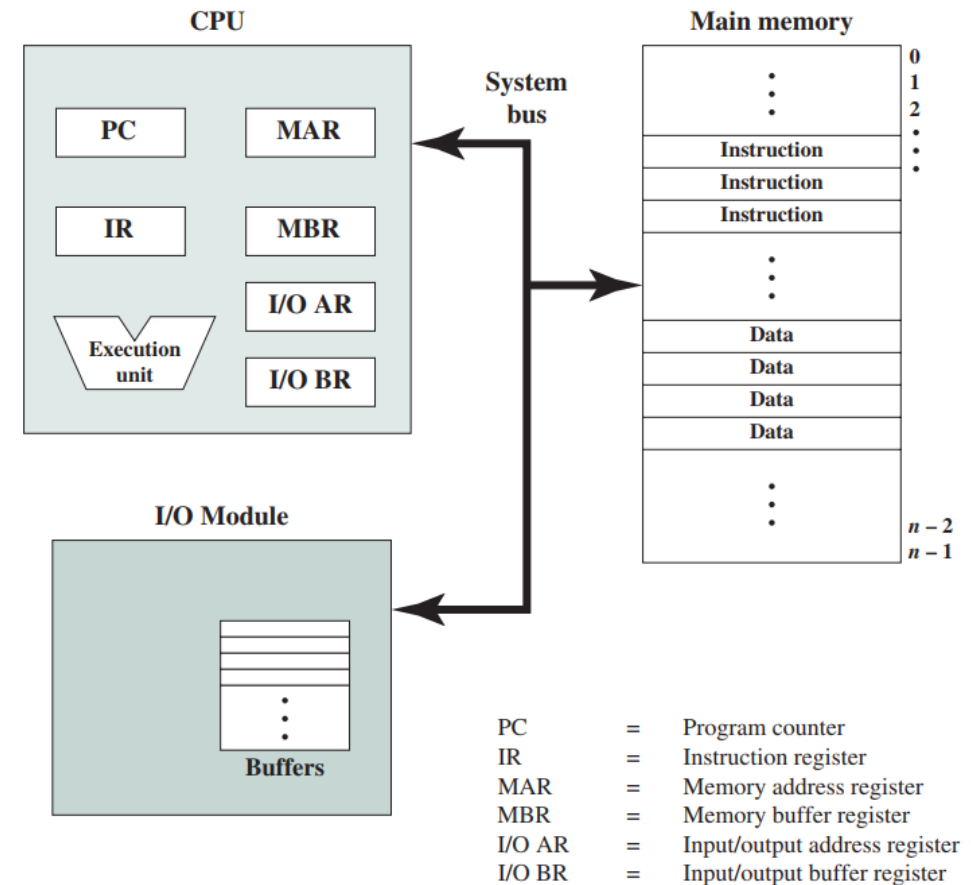


Figure 3.2 Computer Components: Top-Level View

General Purpose Register

- General purpose register merupakan register yang memiliki kapasitas penyimpanan sebesar 16 bit yang kemudian dibagi lagi menjadi register low dan register high, yang masing-masing bagiannya memiliki kapasitas penyimpanan sebesar 8 bit. Dalam general purpose register, terdapat 4 bagian register lagi, yang memiliki fungsi yang berbeda, yaitu:
- Register AX (AH + AL) / **Accumulator Register**
 - Register AX adalah register yang berfungsi untuk menyimpan dan membaca data yang berhubungan dengan operasi aritmatika, yang meliputi perkalian, pembagian, penjumlahan dan pengurangan (**KABATAKU**). Karena setiap general purpose register memiliki register High dan Low, maka untuk Register AX, register Low nya adalah AL dan Highnya adalah AH.
- Register BX (BH + BL) / **Base Register**
 - Register BX merupakan salah satu dari dua register base addressing mode yang memiliki kemampuan untuk dapat menulis data atau mengambil data secara langsung dari atau ke memori. Secara umum, register BX berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan alamat offset data dalam memori.

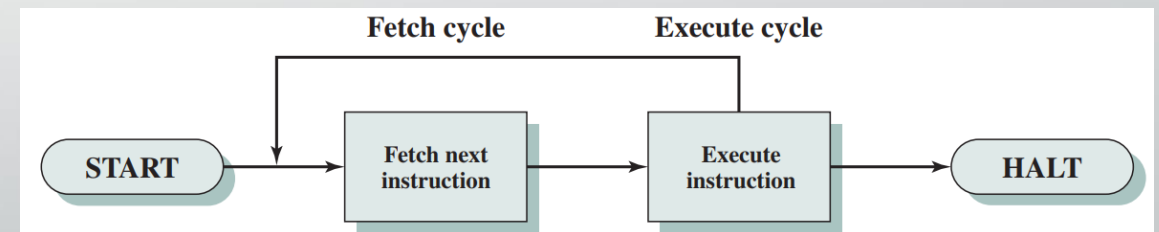
General Purpose Register

- Register CX (CH + CL) / Counter Register
 - Register CX merupakan memori yang berfungsi untuk menyimpan jumlah lompatan pada loop yang dilakukan oleh mikroprosesor. Secara umum, terdapat beberapa fungsi dari register CX, yaitu:
 - Melakukan operasi pencacahan untuk operasi loop
 - Melakukan operasi pencacahan untuk operasi shift dan rotate
 - Melakukan operasi pencacahan untuk operasi string
- Register DX (DH + DL) / Data Register
 - Register DX merupakan register yang serbaguna, yang memiliki beberapa fungsi utama yang berguna untuk membantu register AX, diantaranya yaitu membantu register AX dalam melakukan operasi aritmatika, terutama untuk operasi perkalian dan pembagian sebesar 16 atau 32 bit data, kemudian menyimpan data hexadesimal dalam bentuk kode ASCII di register DL yang akan ditampilkan di layar monitor dan juga menyimpan serta menampilkan nomor port pada operasi port.

Fungsi Komputer



- Fungsi dasar Komputer : **mengeksekusi program**.
 - **Program** : sekumpulan instruksi yang disimpan di memori yang dilakukan oleh Prosesor.
- Pemrosesan instruksi dilakukan dengan 2 langkah yaitu : **Prosesor membaca** (mengambil) instruksi dari memori satu per satu dan **mengeksekusi setiap instruksi**.
- Eksekusi program terdiri dari “**pengulangan pencarian instruksi**” dan “**proses eksekusi**”
- Pemrosesan yang diperlukan untuk satu instruksi disebut **siklus instruksi**.

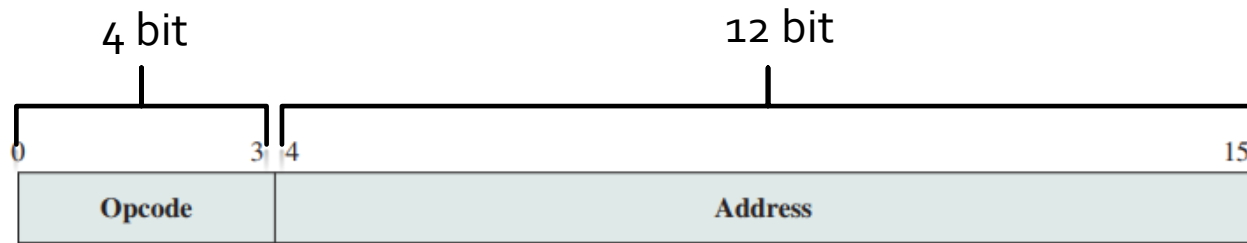


Instruction Fetch and Execute

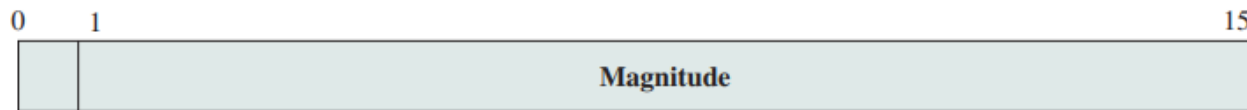
- Pada awal setiap siklus instruksi, prosesor mengambil instruksi dari memori.
- **Register** yang disebut **Program Counter (PC)** berisi alamat instruksi yang akan diambil berikutnya.
- Prosesor selalu menambah PC setelah setiap instruksi mengambil sehingga mengambil instruksi berikutnya secara berurutan.
 - Misalkan PC diatur ke lokasi memori 300, di mana alamat lokasi mengacu pada kata 16-bit. Prosesor kemudian akan mencari instruksi di lokasi 300. Pada **siklus instruksi** yang berurutan, prosesor akan mencari instruksi di lokasi 301, 302, 303 dan seterusnya.

Instruction Fetch and Execute

- Instruksi yang diambil dimuat ke dalam register di prosesor yang dikenal sebagai **Register Instruksi (IR)**
- Instruksi berisi bit yang menentukan tindakan yang harus dilakukan prosesor.
- Secara umum, tindakan ini terbagi dalam empat kategori:
 1. **Memori prosesor:** data dapat ditransfer dari prosesor ke memori atau dari memori ke prosesor.
 2. **Processor-I/O:** Data dapat ditransfer ke atau dari perangkat periferal dengan mentransfernya antara prosesor dan modul I/O.
 3. **Pemrosesan data:** Prosesor dapat melakukan beberapa operasi aritmatika atau logika pada data.
 4. **Kontrol:** Sebuah pernyataan dapat menentukan bahwa urutan eksekusi diubah. Misalnya, prosesor dapat mengambil instruksi dari lokasi 149, yang menetapkan bahwa instruksi berikutnya berasal dari lokasi 182. Prosesor akan mengingat fakta ini dengan menyetel penghitung program ke 182. Jadi, pada siklus pengambilan berikutnya, instruksi akan menjadi diambil di lokasi 182 bukannya 150.



(a) Instruction format



(b) Integer format

Program counter (PC) = Address of instruction
 Instruction register (IR) = Instruction being executed
 Accumulator (AC) = Temporary storage

(c) Internal CPU registers

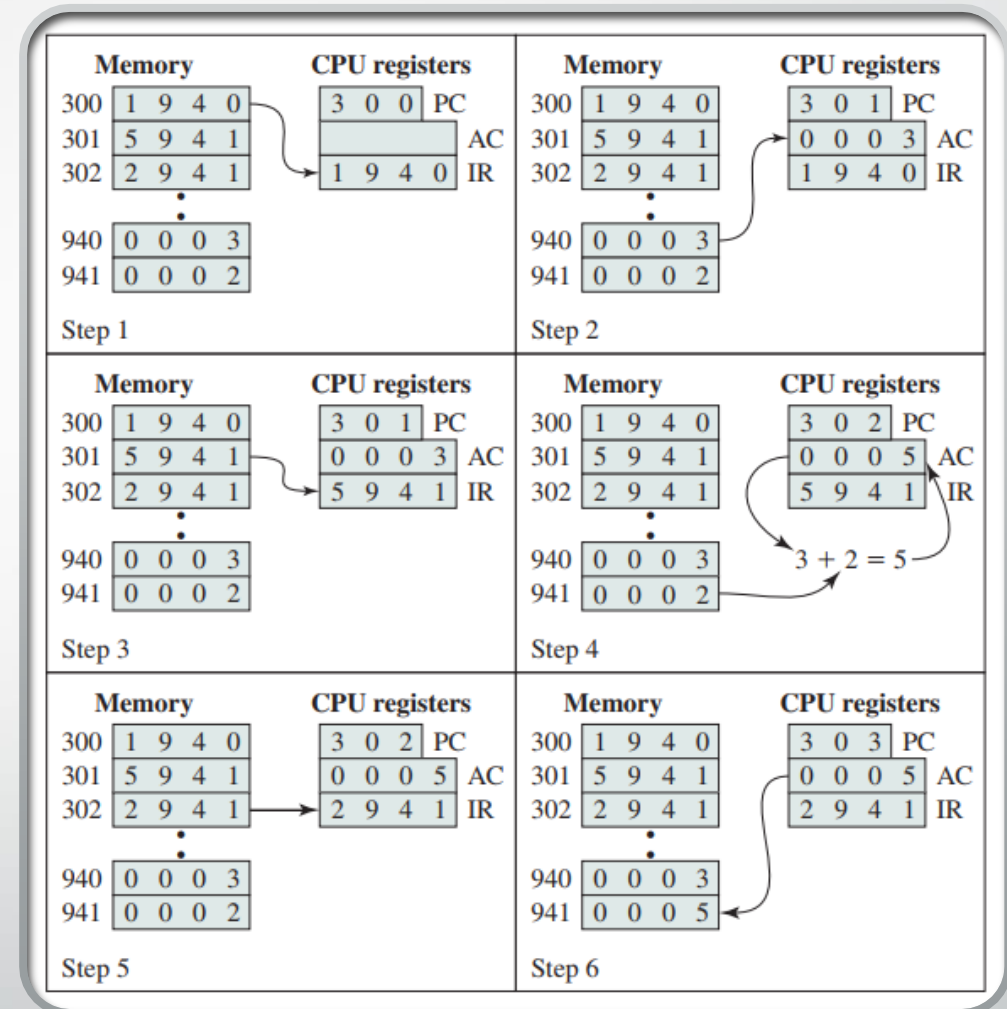
0001 = Load AC from memory
 0010 = Store AC to memory
 0101 = Add to AC from memory

(d) Partial list of opcodes

Instruction Fetch and Execute

Contoh Fetch operasi ADD :

- Menggambarkan sebagian eksekusi program, menunjukkan bagian yang relevan dari memori dan register prosesor. 1. Fragmen program yang ditampilkan menambahkan isi kata memori di alamat 940 ke isi kata memori di alamat 941 dan menyimpan hasilnya di lokasi terakhir. Tiga instruksi diperlukan, yang dapat digambarkan sebagai tiga siklus pencarian dan tiga siklus eksekusi:
- PC berisi 300, alamat instruksi pertama. Instruksi ini (nilai 1940 dalam heksadesimal) dimuat ke dalam register instruksi IR dan PC bertambah. Perhatikan bahwa proses ini melibatkan penggunaan register alamat memori dan register buffer memori. Untuk kesederhanaan, catatan perantara ini diabaikan.
- 4 bit pertama (digit heksadesimal pertama) di IR menunjukkan bahwa AC harus dimuat. Sisa 12 bit (tiga digit heksadesimal) menentukan alamat (940) dari mana data akan dimuat.
- Instruksi berikutnya (5941) diambil di lokasi 301 dan PC di-increment.
- Konten lama CA dan konten lokasi 941 ditambahkan dan hasilnya disimpan di CA.
- Instruksi berikutnya (2941) diambil di lokasi 302 dan PC di-increment.
- Isi AC disimpan di lokasi 941.





Terima Kasih