



581365

Tietokoneen rakenne

(2 ov / 4 op)

Syksy 2006

Teemu Kerola

Helsingin yliopisto

Tietojenkäsittelytieteen laitos



# Tietokoneen rakenne

## n Asema opetuksessa

- u 1999 Õ HajaTilin pakollinen, I-oppimäärä
- u 2005 Õ HajaTilin valinnainen, syventävät opinnot
- u luennot joka vuosi, syyskauden 1. periodi

## n Esitiedot

- u Tietokoneen toiminta
  - § Laitteiston perusosat
  - § Symbolinen konekieli
  - § CPU:n käskysykli
- u Suositus: Käyttöjärjestelmät I
  - § Mitä toimintoja laitetasolla / KJ:ssä
  - § Keskeytysmekanismi
  - § Virtuaalimuisti
  - § Siirränän perustekniikat

KJ I –kurssia  
ei enää ole!



# Materiaali

## Kurssikirja

Stallings W.: Computer Organization & Architecture, Designing for Performance (7th ed), Prentice-Hall, 2005.

- u myös 6th ed. OK

## Luentokalvot

- u verkossa

## Kurssin kotisivu

- u <http://www.cs.helsinki.fi/Teemu.Kerola/tikra/>
- u kalvokopiot, harjoitustehtävät, muu informaatio, linkkejä

## Uutisryhmä

- u [hy.tkti.opiskelu.tikra](mailto:hy.tkti.opiskelu.tikra)



# Lisää materiaalia

- n Kurssikirjalla omat www-sivut
  - u <http://williamstallings.com/COA/COA7e.html>
  - u kalvot, viitteitä lisämateriaaliin, ...
  
- n Tästäkin voi opiskella
  - u Tanenbaum A.S.: Structured Computer Organization, Prentice-Hall, 2005. (5th ed.)
  
- n Ja lukematonta muutakin löytyy...

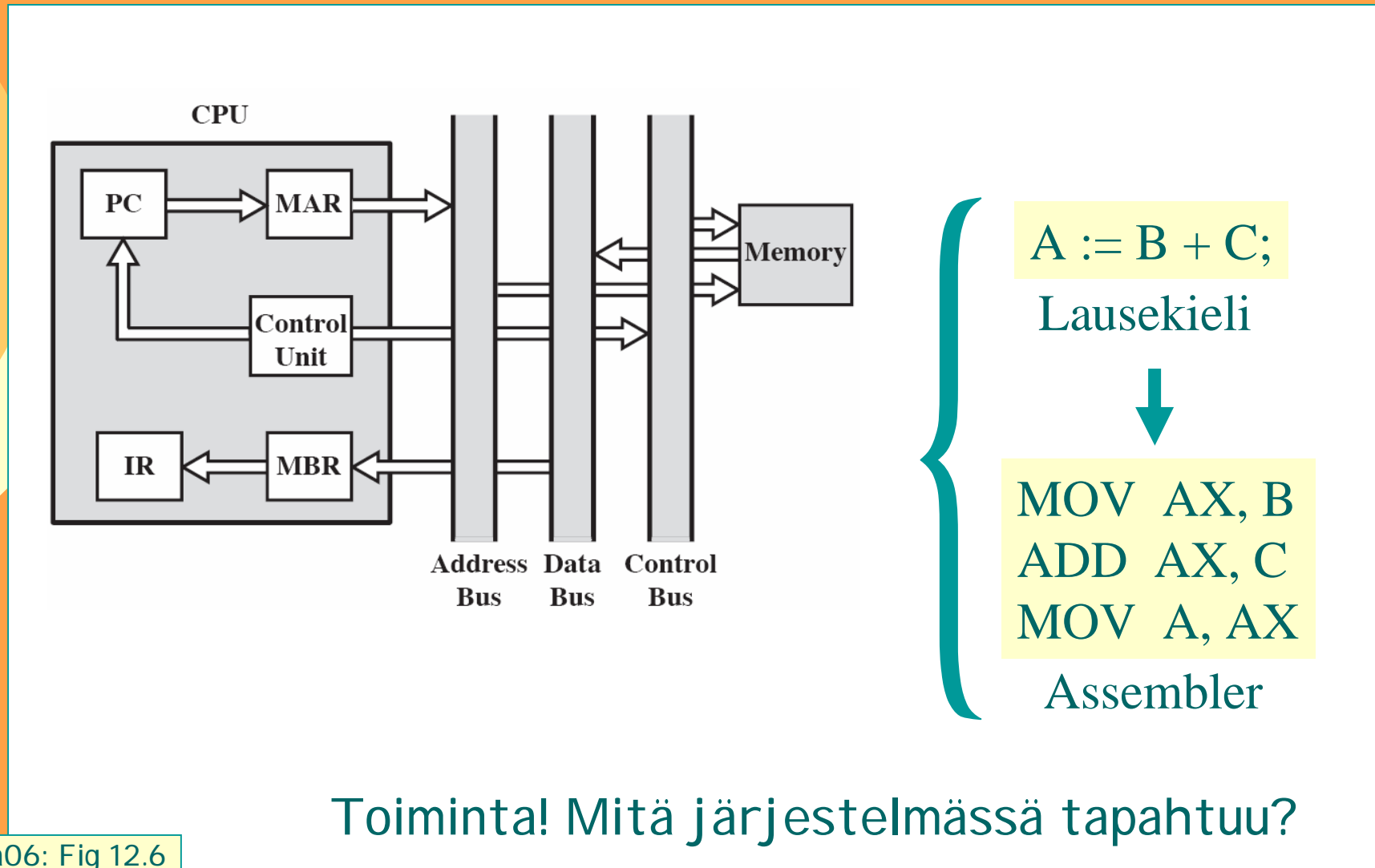


# Aikataulu syksy 2006

- n Luennot (6 \* 4h), 4.09 - 10.10.2006
  - u ma 12-14 ja ti 12-14, D122 (Teemu Kerola)
  
- n Harjoitukset (5 \* 2h), 4.9 - 13.10, max 10 pist
  - u to 10-12, pe 12-14 (Mika Karlstedt)
  
- n Projekti, deadline 18.10, max 6 pist
  - u ma
  
- n Kurssikoe (2,5 h), 16.10, max 48 pist
  - u ma 16-19
  
- n Erilliskokeet, max 60 pist
  - u Tammi-, huhti-, kesä- ja syyskuu



# TITO: alin tarkastelutaso

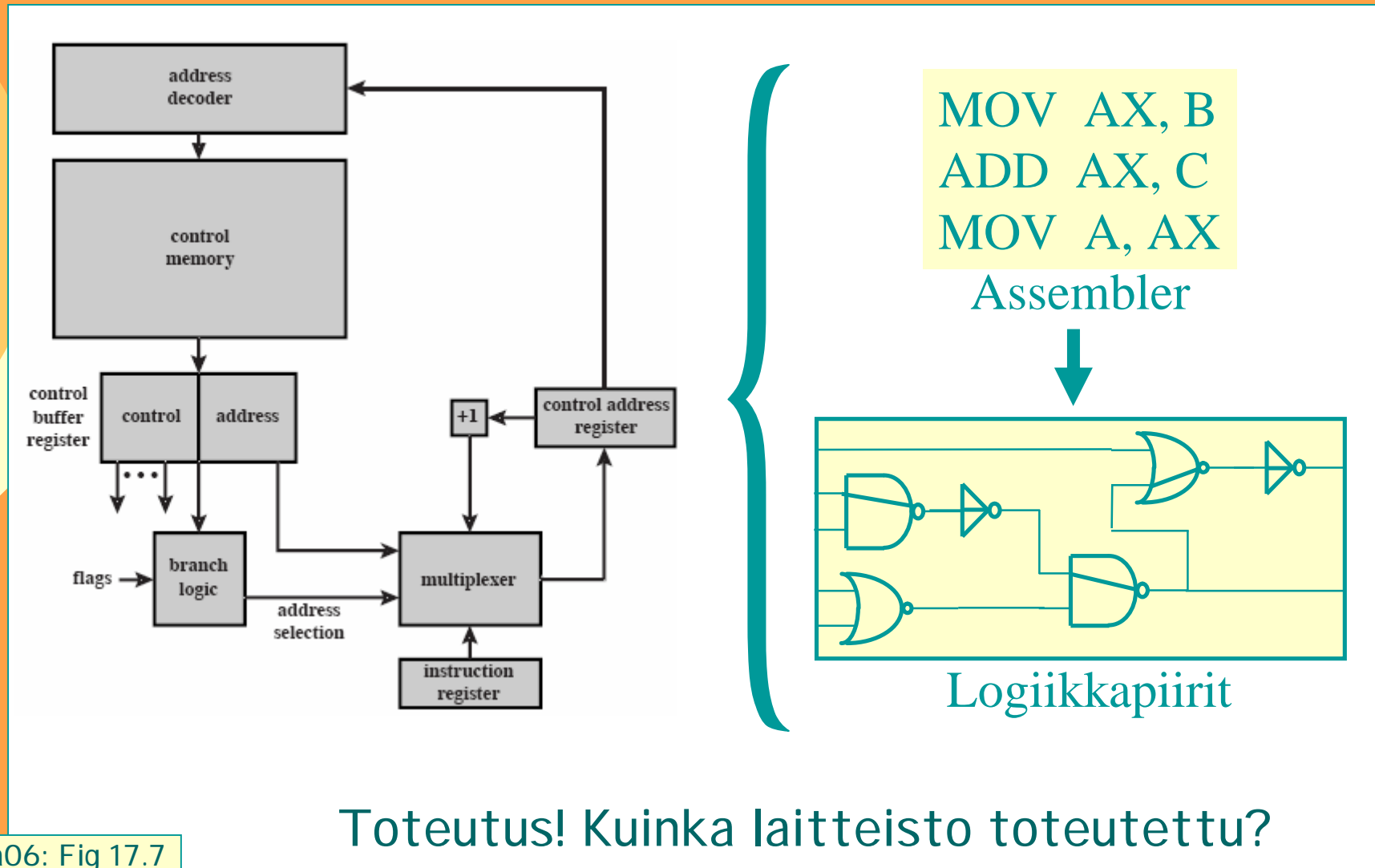


Sta06: Fig 12.6

Toiminta! Mitä järjestelmässä tapahtuu?



# TIKRA: Alin tarkastelutaso



Sta06: Fig 17.7



# Oppimistavoitteet

- n Digitaalilogiikka
- n Väylän toiminta
- n Muistihierarkia
- n Aritmetiikan toteutus
- n Käskykannat
- n Suorittimen rakenne ja toiminta
- n Kontrollin toteutus

*Oppimistavoitteet (click)*





# Kurssin sisältö & aikataulu

## Viikko 1

- n Tietokonejärjestelmän toiminta -kertaus (Sta06: Ch 1 - Ch 8)
- n Väylät (Ch 3)

## Viikko 2

- n Digitaalilogiikka (App B)
- n Muistihierarkia, välimuisti (Ch 4, Ch 5)

## Viikko 3

- n Muistinhallinta, Virtuaalimuisti (Ch 8.3-8.6)
- n Tietokonearitmetiikka (Ch 9)

## Viikko 4

- n Käskykannoista (Ch 10, Ch 11)
- n CPU:n rakenne ja toiminta (Ch 12)

## Viikko 5

- n RISC-arkkitehtuuri (Ch 13)
- n Käskytason rinnakkaisuus, superskalaariprosessointi (Ch 14)

## Viikko 6

- n IA-64 ja muut arkkitehtuurit (Ch 15)
- n Ohjausyksikkö (Ch 16-17)

Digitaalilogiikan ja piiritason asioista...  
CPU:n rakenteeseen...  
Konekielen käskyjen suoritukseen...

Käyttäjän, kääntäjän, laitteistosuunnittelijan näkökulmasta...



# Tietokoneen rakenne

*"Kunto ei nouse  
ellei  
tule hiki."*



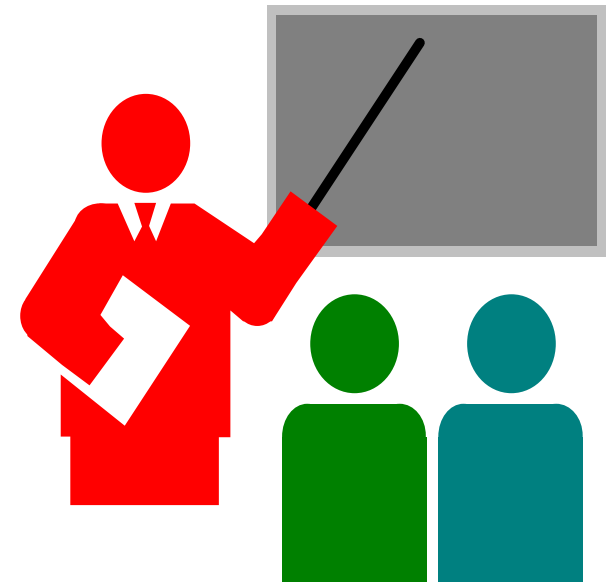
# Tee töitä

- n Koeta muodostaa itsellesi käsiteltävästä asiasta jokin mielekäs kokonaisuus
  - u Yritä koko ajan ymmärtää ja jäsentää
  - u Pysyttele hereillä !
- n Tee omia muistiinpanoja
  - u Kirjaa omat ajatukset ja kysymykset samantien
- n Kysymykset eivät ole koskaan tyhmiä
  - u Kysy, jos filatteri alkaa viheltää
  - u Kysy muuten vaan
  - u Kysy studioyleisöltä ja ohjaajilta
  - u Kilauta kaverille
  - u Kalastele tietoja uutisryhmässä



# Ole aktiivinen harjoituksissa

- n Tee kaikki tehtävät itse etukäteen
  - u Yksin / porukalla
  - u Mieti parina eri päivänä
  - u Oppiminen tapahtuu pääasiassa tekemisen aikana!
  
- n Kysele ongelmakohtista
  - u Harjoituksia ratkoessasi
  - u Kun ratkaisuja esitetään
  - u Tilaisuuden jälkeen ohjaajalta
  - u Seuraavalla harjoituskerralla





# Huomautus

- n Luentokalvot lähinnä vain "sisällysluettelo"
  - ~ luennoijan muistilista
  - ~ luento "maustaa pihvit"
  
- n Pureskele vielä kurssikirjasta!
  - ~ pelkkä kuunteleminen ei oikein riitä
  
- n Muista oman kypsyttelyn merkitys
  
- n  $4 \text{ op} = 2 \text{ ov} = 6 * 2 * (4 + 2) \text{ tuntia} = 72 \text{ tuntia (vanha)}$
- n  $5 \text{ v} / 300 \text{ op} = 1 \text{ v} / 60 \text{ op} = 1600 \text{ t} / 60 \text{ op}$   
 $= 26.67 \text{ t} / 1 \text{ op} = 107 \text{ tuntia} / 4 \text{ op (uusi)}$

***Työn iloa!***



# Credits

- n Teemu Kerola 1999-2003
  - u Alkuperäiset kalvot (englanniksi), sininen layout
    - § Pohjautuen oppikirjan 5. painokseen
  - u Päivitys oppikirjan 6. painokseen 2002
- n Auvo Häkkinen 2004-2005
  - u Osa kalvoista suomen kielelle, oranssi layout
    - § Osa kuvista integroitu kalvoihin
  - u Päivitys oppikirjan 7. painokseen 2005
- n Teemu Kerola 2006-