

# 581305-6 Tietokoneen toiminta (Computer Organization I)

Teemu Kerola  
Helsingin yliopisto  
Tietojenkäsittelytieteen laitos

Kevät 2003

10.3.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

1

## Mitä hyötyä tästä on?

- Ohjelman suoritusnopeus perustuu suorittimen (CPU) suorittamiin konekäskyihin eikä ohjelman korkean tason kielen (C, Pascal, Java) esitysmuotoon
- Ylemmän tason asioiden ymmärtäminen on helpompaa/mahdollista, kun ymmärtää alemman tason (ohjelman suoritus konekielen tasolla) asiat

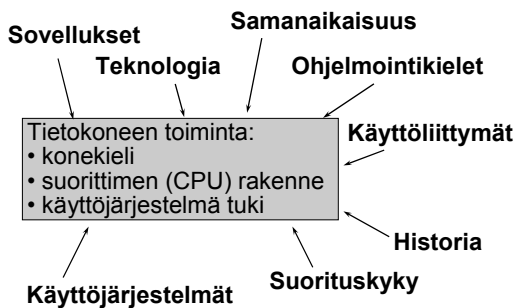
Miksi Java ohjelma (byte koodi) kannattaisi kääntää?  
Mitä Java ohjelmien kääntäminen tarkoittaa?  
Mitä Java ohjelmien suorittaminen tarkoittaa?  
Mitä C ohjelmien suorittaminen tarkoittaa?

10.3.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

4

## Aihepiiri

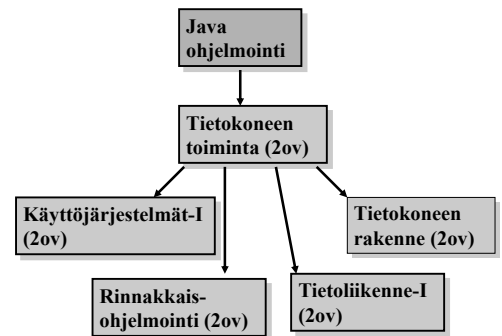


10.3.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

2

## Kurssien välisiä riippuvuuksia



10.3.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

5

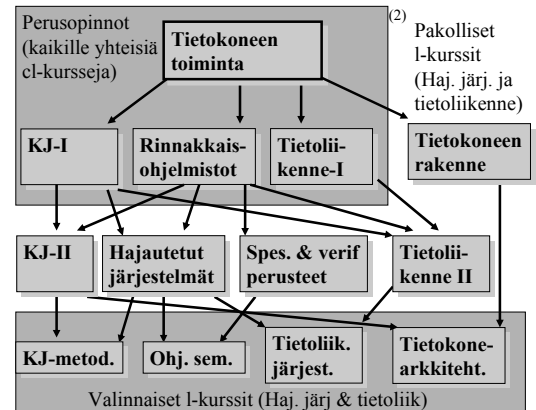
## Tavoitteet

- Ymmärtää tietokonejärjestelmän keskeiset piirteet sillä suoritettavan ohjelman näkökulmasta
- Miten tietokonejärjestelmä suorittaa sille annettua ohjelmaa?
- Miten/minne ohjelmakoodi ja data on talletettu laitteistossa?
- Minkälaista koodia suoritin ymmärtää?
- Mikä on käyttöjärjestelmän rooli?

10.3.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

3



10.3.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

6

## TiTo (2ov), suoritusmuodot

- Luentokurssi **Tavallinen kurssi**
  - luennot, luentokalvot
  - luentomoniste, kirjat, laskuharjoitukset
  - kertauskysymykset, harjoitustyö
  - kurssikuulustelu (luentojen jälkeen)
    - vain luentokurssiin aktiivisesti osallistujille
- Erilliskoe
  - kirjoista [Stal03 ja Tane99] kurssikuvauksessa mainitut osat
  - ohjelmointi TTK-91 symbolisella konekielellä

10.3.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

7

## Kertaustehtävät, ryhmätö

- Tehdään vasta aihepiiriin perehtymisen jälkeen
- Osaanko jo tämän asian?
- Näitä tehdään lisää ryhmätöissä

10.3.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

13

## Tavanomaisen luentokurssin suoritus<sup>(6)</sup>

- Luennot **kuuntele** **ajattele** **4t / vk**
  - luentokalvot verkossa, kopioi etukäteen
  - opi perusasiat kunnolla luennolla
- Lue kirjasta samat asiat
  - vähän eri tavalla esitettynä
- Tee laskuharjoitukset **tee** **matki** **6t / vk ?**
- Osallistu laskuharjoituksiin **2t / vk**
- Lue ja harjoittele itsenäisesti **lue** **ajattele** **8t ?**
- Tee harjoitustyö yhdessä **tee**
- Osallistu kurssikokeeseen

10.3.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

8

## Oppimateriaali

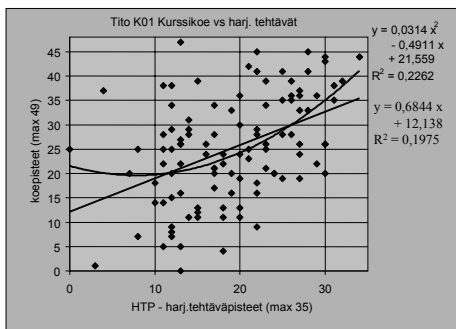
- Kurssimoniste:
  - Auvo Häkkinen, Tietokoneen toiminta, opetusmoniste D390, TKTL, 30.1.1998 (pääpiirteittäin luvut 1-8.2, 10)
  - painos vuoden 1998 jälkeen (Java)
- Stallings: Comp. Org. and Arch, 6th Ed., 2003 (Stallings: Comp. Org. and Arch, 5th Ed, 1999 on OK)
- Tanenbaum: Struct. Comp. Org., 4th Ed, 1999
- KOKSI simulaattori & dokumentit
- Luennot – luentokalvojen kopiot verkossa
- Harjoitukset – verkossa
- Kertaustehtävät – verkossa

10.3.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

14

## Kevät 2001 kurssikuulustelu vs. HTP



10.3.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

12

## Huomaa

- Nämä kalvot on tehty luentojen (ja luentomonisten) tueksi
- Kalvot eivät sisällä kaikkea luennolla ollutta asiaa
- Kalvot eivät korvaa oppikirjaa
- Jos haluat opiskella itsenäisesti, niin lue siihen tarkoitettuja oppikirjoja

Stallings

Tanenbaum

Patterson-Hennessy

10.3.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

15

## Motto <sup>(1)</sup>

- “Kunto ei nouse, jos ei tule hiki”  
 (“It is not good exercise,  
 if you do not sweat”)  
 – Ei tämä silti mikään maratoni ole!
- 4t luentoja, 2t laskareita ja  
 6t omaa opiskelua per viikko  
 –yht. n. 12t/viikko  
 + kokeeseen valmistautuminen + koe  
 –yht. n. 80t / kurssi eli 2 työviikkoa

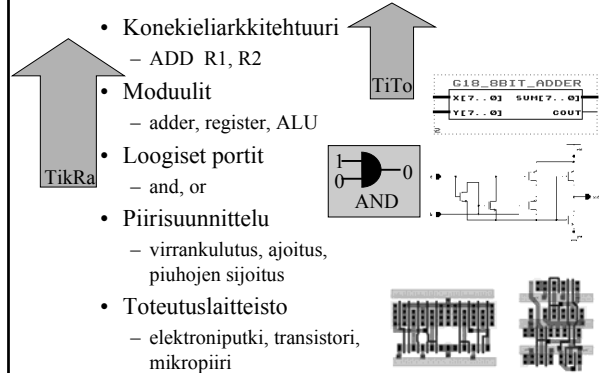
tavallinen  
luentokurssi

10.3.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

16

## Suorittimen toteutushierarkia <sup>(2)</sup>



10.3.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

20

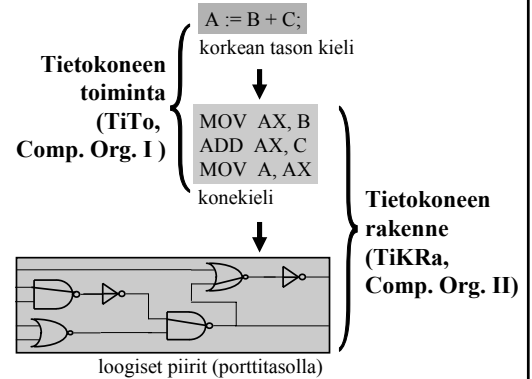
## WWW Informaatio <sup>(6)</sup>

- Kurssin kotisivu  
<http://www.cs.helsinki.fi/u/kerola/tito/>
- Tämän luentokurssin aikataulu  
[.../tito/k2003/aikataulu.html](http://www.cs.helsinki.fi/u/kerola/tito/k2003/aikataulu.html)
- Luennot [.../luennot/](http://www.cs.helsinki.fi/u/kerola/tito/luennot/)
- Harjoitukset [.../laskuharj/](http://www.cs.helsinki.fi/u/kerola/tito/laskuharj/)
- Vanhat kokeet [.../tito/kokeet/](http://www.cs.helsinki.fi/u/kerola/tito/kokeet/)
- Uutisryhmä [hy.opiskelu.tktl.tito](mailto:hy.opiskelu.tktl.tito)

10.3.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

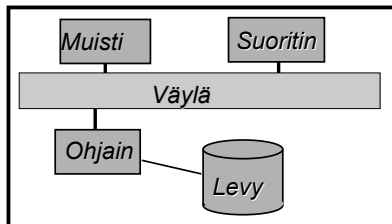
18



10.3.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

21



**TiTo:** Mitä systeemissä tapahtuu?

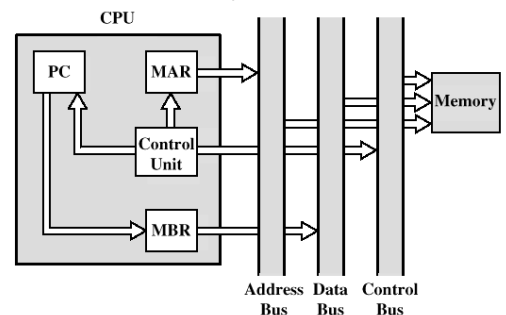
**TikRa:** Miten CPU ja muisti on toteutettu?  
 Miten kellonpulssi saa käskyt suoritetuksi?

10.3.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

19

## Tietokoneen toiminta -kurssin alin esitustaso



10.3.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

22

## Kurssin sisältö <sup>(12)</sup>

- Luento 1: Johdanto: tietokonejärjestelmän rakenne
- Luento 2: TTK-91 -tietokone ja sen KOKSI simulaattori
- Luento 3: Konekielinen ohjelmointi
- Luento 4: Aliohjelmien toteutus konekielen tasolla
- Luento 5: Suoritin (CPU) ja väylä
- Luento 6: Tiedon esitysmuodot
- Luento 7: Tiedon muuttumattomuus, järj. sis. muisti
- Luento 8: Ohjelman toteutus järjestelmässä
- Luento 9: Ulkoinen muisti, I/O toteutus, I/O laitteet
- Luento 10: Käännös, linkitys, lataus
- Luento 11: Tulkinta ja emulointi
- Luento 12: Yhteenveto