

581305-6

Tietokoneen toiminta (Computer Organization I)

Päivi Kuuppelomäki

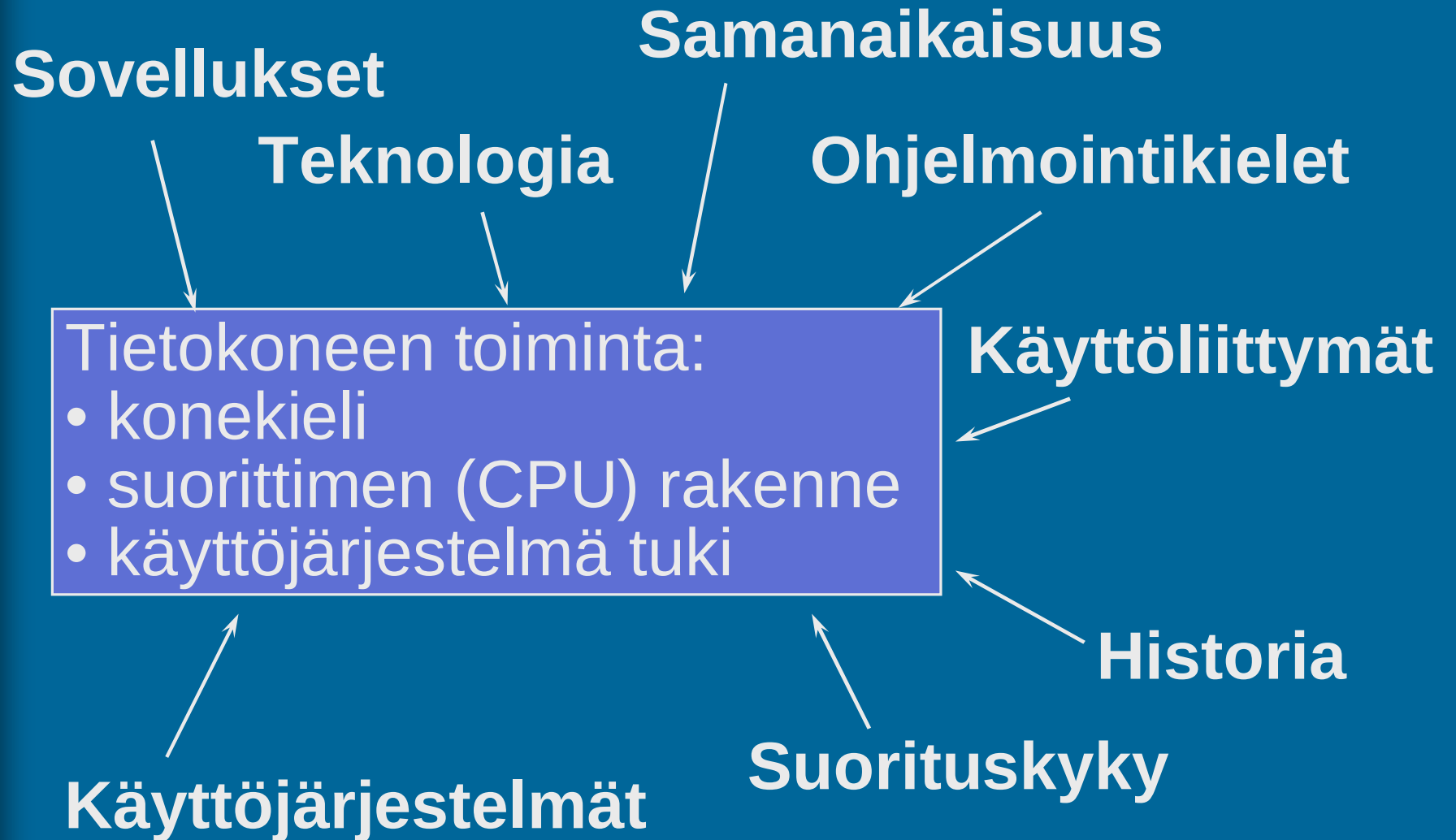
Helsingin yliopisto

Tietojenkäsittelytieteen laitos

Syksy 2004

Kalvot: Teemu Kerola

Aihepiiri



Tavoitteet

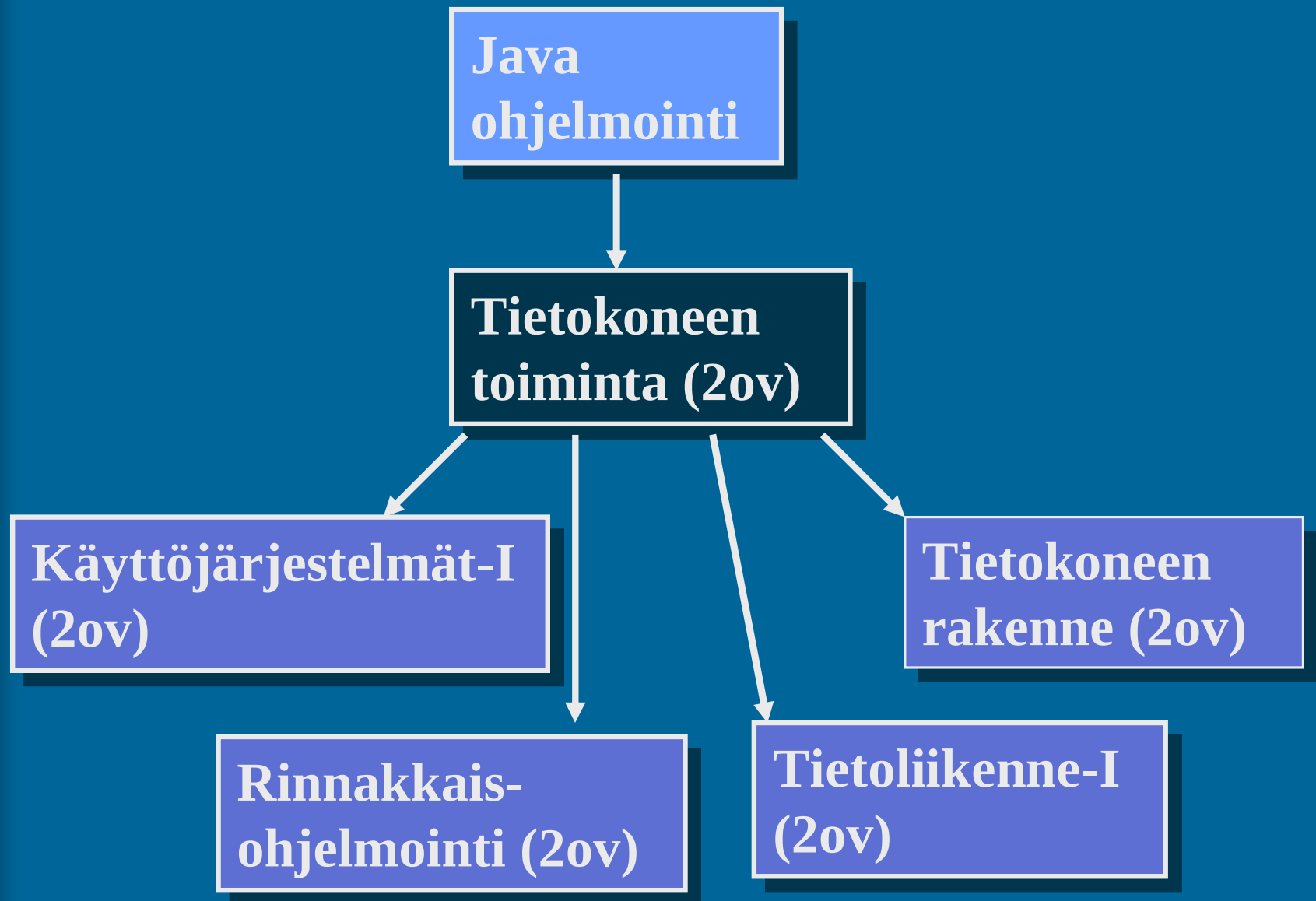
- Ymmärtää tietokonejärjestelmän keskeiset piirteet sillä suoritettavan ohjelman näkökulmasta
- Miten tietokonejärjestelmä suorittaa sille annettua ohjelmaa?
- Miten/minne ohjelmakoodi ja data on talletettu laitteistossa?
- Minkälaista koodia suoritin ymmärtää?
- Mikä on käyttöjärjestelmän rooli?

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?

Kurssien välisiä riippuvuuksia



Perusopinnot
(kaikille yhteisiä
cl-kursseja)

**Tietokoneen
toiminta**

(2) Pakolliset
l-kurssit
(Haj. järj. ja
tietoliikenne)

KJ-I

**Rinnakkais-
ohjelmistot**

**Tietolii-
kenne-I**

**Tietokoneen
rakenne**

KJ-II

**Hajautetut
järjestelmät**

**Spes. & verif
perusteet**

**Tietolii-
kenne II**

KJ-metod.

Ohj. sem.

**Tietoliik.
järjest.**

**Tietokone-
arkkiteht.**

Valinnaiset l-kurssit (Haj. järj & tietoliik)

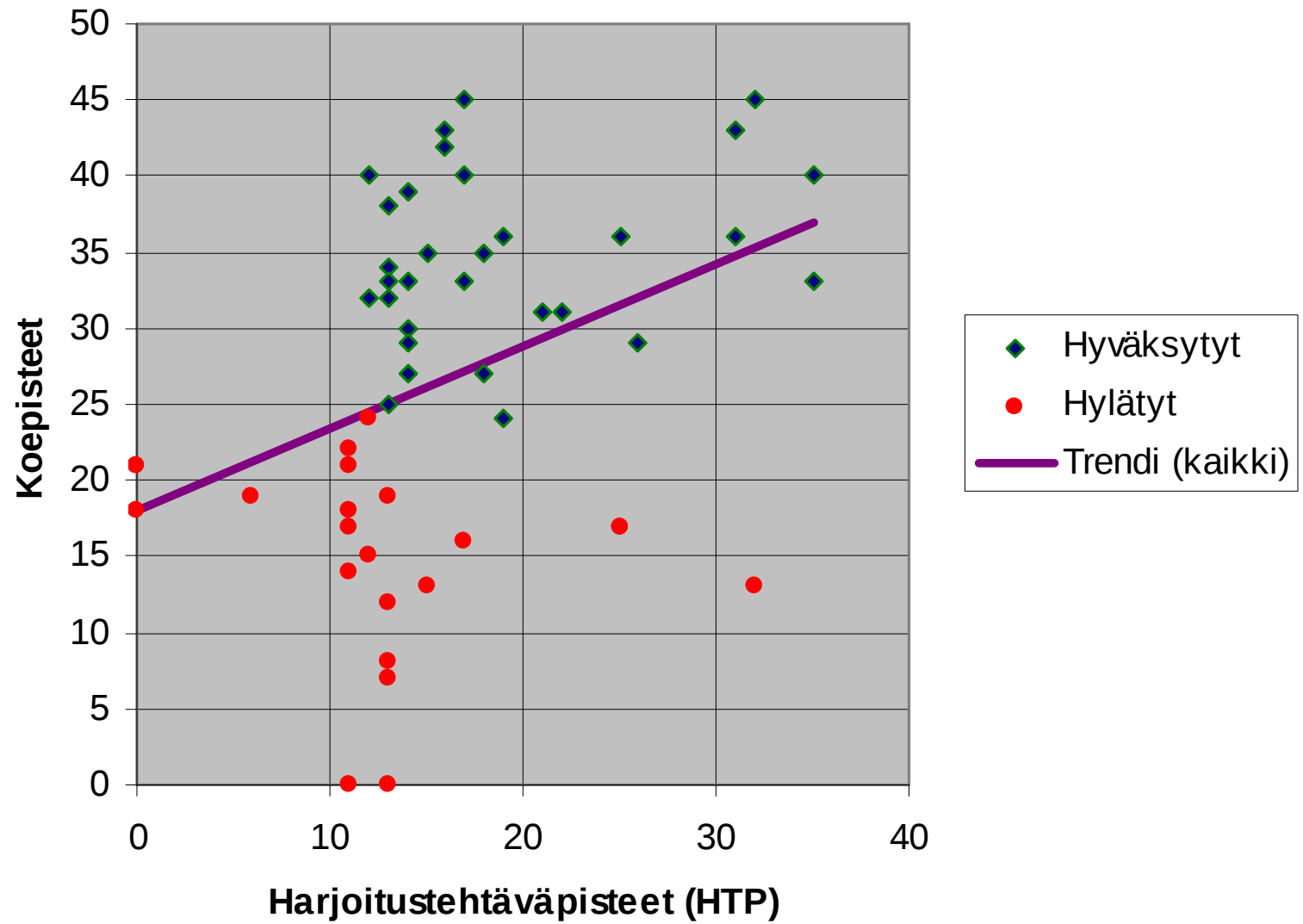
TiTo (2ov), suoritusmuodot

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

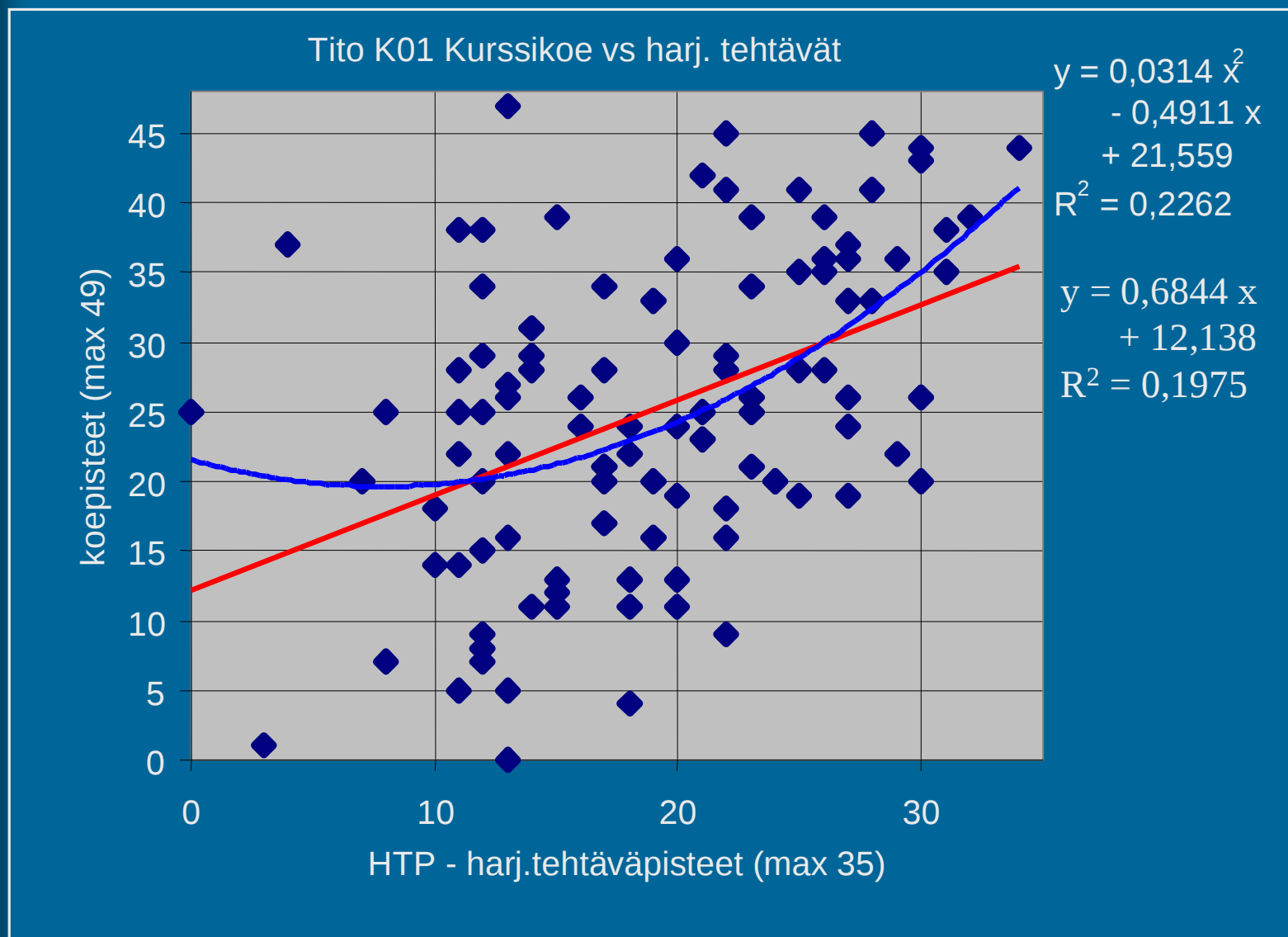
Tavanomaisen luentokurssin suoritus ⁽⁶⁾

- Luennot kuuntele ajattele 4t / vk
 - luentokalvot verkossa, kopioi etukäteen
 - opi perusasiat kunnolla luennolla
 - Lue kirjasta samat asiat
 - vähän eri tavalla esitettynä
 - Tee laskuharjoitukset
 - Osallistu laskuharjoitukseen
 - Lue ja harjoittele itsenäisesti lue 2t / vk
 - Kertaa kurssikokeeseen
 - Osallistu kurssikokeeseen tee ajattele 8t ?
- Diagram details:*
- A bracket groups the 'Lue kirjasta samat asiat' and 'Tee laskuharjoitukset' items, with a box labeled 'lue' and '6t / vk ?'.
 - A bracket groups the 'Tee laskuharjoitukset' and 'Osallistu laskuharjoitukseen' items, with a box labeled 'tee' and 'matki'.
 - A bracket groups the 'Lue ja harjoittele itsenäisesti' and 'Kertaa kurssikokeeseen' items, with a box labeled 'lue'.

Tito S2000 koe vs LH



Kevät 2001 kurssikuulustelu vs. HTP



Harjoitustehtävät, Kertaustehtävät

- Harjoitustehtävät
 - saatavilla verkosta edellisellä viikolla
- Kertaustehtävät
 - tehdään vasta aihepiiriin perehtymisen jälkeen
 - osaanko jo tämän asian?

Oppimateriaali

- 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
- *Vanha kurssimoniste:*
 - Auvo Häkkinen, Tietokoneen toiminta, opetusmoniste D390, TKTL, 30.1.1998 (pääpiirteittäin luvut 1-8.2, 10)*
 - *painos vuoden 1998 jälkeen (Java)*
 - *KOKSI simulaattori & dokumentit*
- TITOKONE simulaattori ja dokumentit – uusi!
- Luennot – luentokalvojen kopiot verkossa
- Osa luennoista myös interaktiivisena verkkoluentona
 - itseopiskelumateriaali
- Harjoitukset – verkossa
- Kertaustehtävät – verkossa

Huomaa

- Nämä kalvot on tehty luentojen (ja luentomonisteen) 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

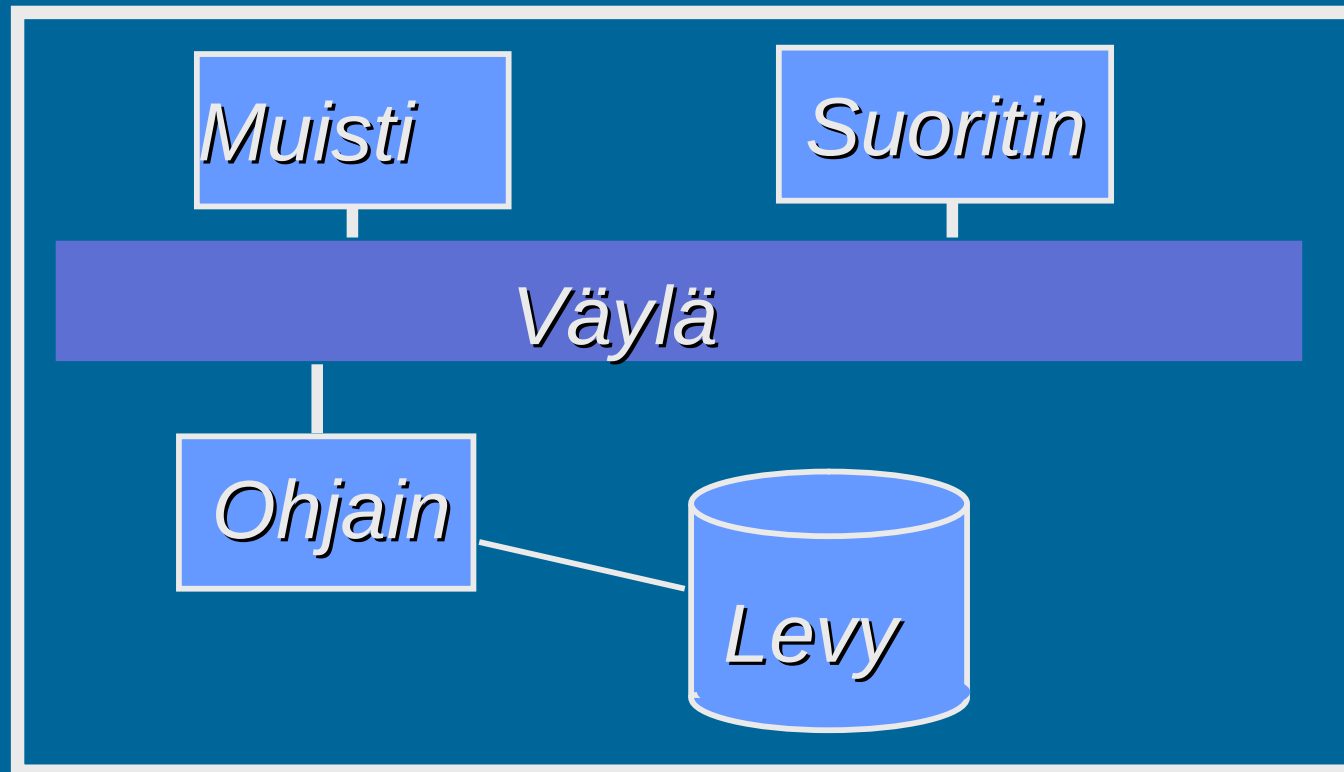
Motto ⁽¹⁾

- “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

WWW Informaatio ⁽⁶⁾

- Kurssin yleinen kotisivu
<http://www.cs.helsinki.fi/u/kerola/tito/>
 - kertaustehtävät
 - vanhat kokeet
 - paljon lisämateriaalia
- Tämän luentokerran sivu
<http://www.cs.helsinki.fi/u/kuuppelo/tito/s2004/aikataulu.html>
 - Luennot & Harjoitukset
- Uutisryhmä *<hy.opiskelu.tktl.tito>*



TiTo: Mitä systeemissä tapahtuu?

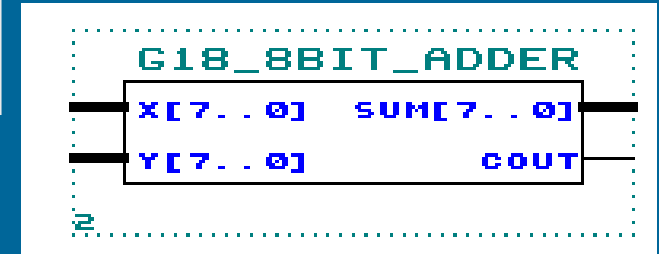
TiKRä: Miten CPU ja muisti on toteutettu?
Miten kellopulssi saa käskyt suoritetuksi?

Suorittimen toteutushierarkia (2)

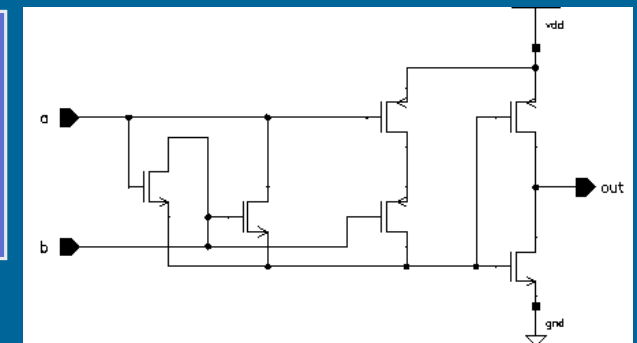
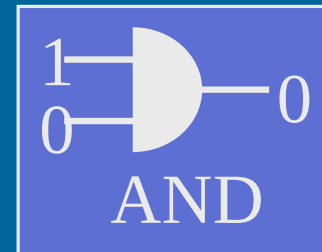
- Konekieliarkkitehtuuri
 - ADD R1, R2



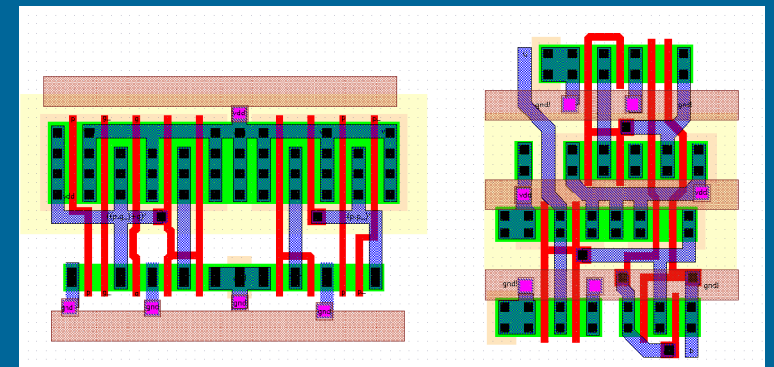
- Moduulit
 - adder, register, ALU



- Loogiset portit
 - and, or



- Piirisuunnittelu
 - virrankulutus, ajoitus, piuhojen sijoitus
- Toteutuslaitteisto
 - elektroniputki, transistori, mikropiiri



TikRa

**Tietokoneen
toiminta
(TiTo,
Comp. Org. I)**

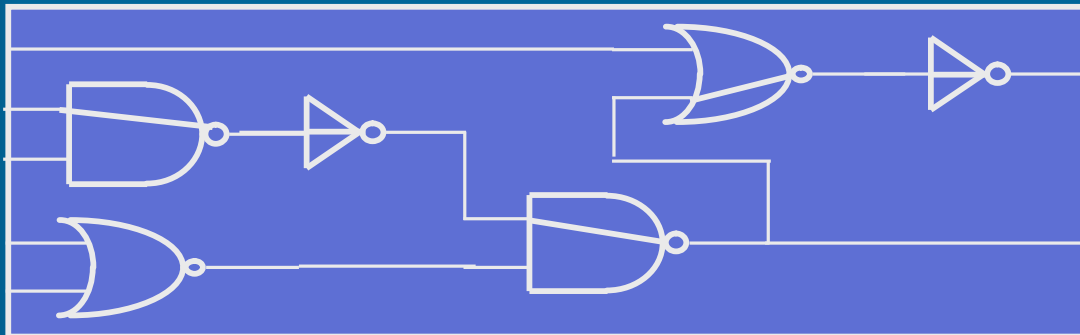
$A := B + C;$

korkean tason kieli



MOV AX, B
ADD AX, C
MOV A, AX

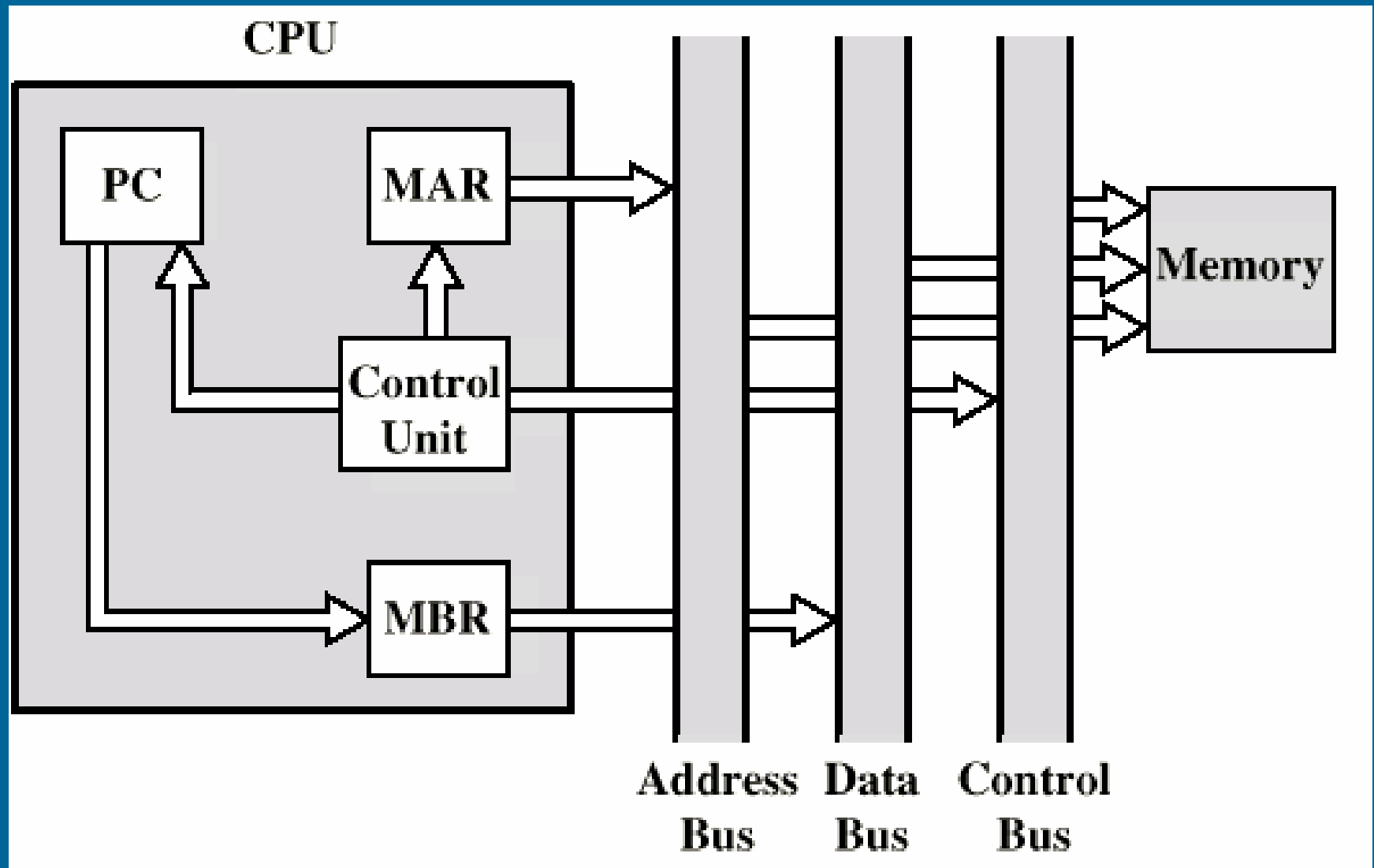
konekieli



loogiset piirit (porttitasolla)

**Tietokoneen
rakenne
(TiKRä,
Comp. Org. II)**

Tietokoneen toiminta -kurssin alin esitystaso



Kurssin sisältö ⁽¹²⁾

- Luento 1: Johdanto: tietokonejärjestelmän rakenne
- Luento 2: TTK-91 -tietokone ja sen 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