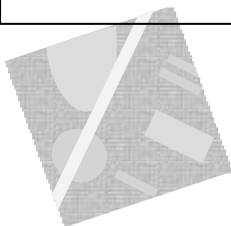


Luento 12 Yhteenveto



Keskeiset asiat
Mitä hyötyä tästä on?
Mitä seuraavaksi?
Kurssit?
Asiat?

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 1

Tavoitteet ⁽⁴⁾

- Ymmärtää tietokonejärjestelmän keskeiset piirteet sillä suoritettavan ohjelman näkökulmasta
- Miten tietokonejärjestelmä suorittaa sille annettua ohjelmaa?
- Minkälaista koodia suoritin ymmärtää?
- Mikä on käyttöjärjestelmän rooli?

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 2

Mitä hyötyä tästä on? ⁽²⁾

- Ohjelman suoritusnopeus perustuu suorittimen (CPU) suorittamiin konekäskyihin, ei pelkästään ohjelman korkean tason esitysmuotoon
- Ylemmän tason asioiden ymmärtäminen on helpompaa (mahdollista), kun ymmärtää alemman tason asiat

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 3


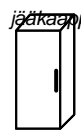
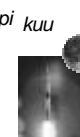
Keskeisiä asioita ⁽⁹⁾

- Järjestelmä kokonaisuudessaan, nopeuserot
- Esimerkkikone ja sen käyttö
- Konekielinen ohjelmointi
- Suoritin, rekisterit, väylät, muisti
 - konekäskyjen suoritusyksi, keskeytykset
- Aktivoititietuepino, aliohjelmien toteutus
- Tiedon esitysmuodot (ohjelma vs. laitteisto)
- Välimuisti
- Prosessi ja sen toteutus (PCB)
- Ulkoinen muisti ja I/O laitteet
 - laiteajurit, laitekeskeytykset, levymuisti
- Ohjelmien suoritus järjestelmässä
 - käänös, linkitys, lataus, tulkinta, emulointi, simulointi

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 4

Nopeuserot: juustokakku

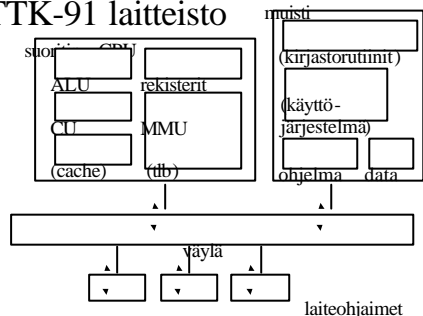
Rekisterien välimuistin, muistin, levymuistin ja magneettinauhan nopeudet suhteutettuna juuston haku aikaan juustokakku tehdessä?

 0.5 sek (rekisteri)	 1 sek (välimuisti)	 10 sek (muisti)	 12 pv (levy)	 4 v (nauha, ihminen)
--	---	--	---	---

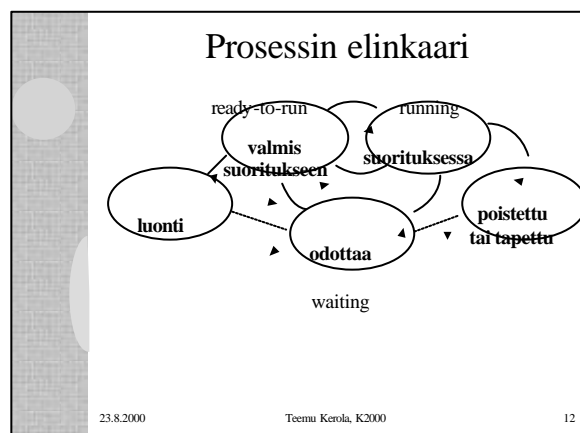
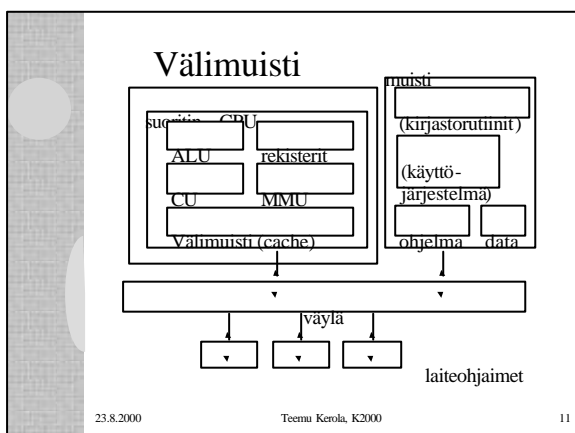
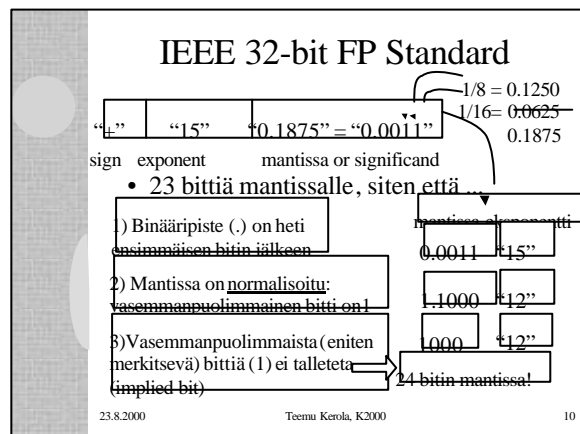
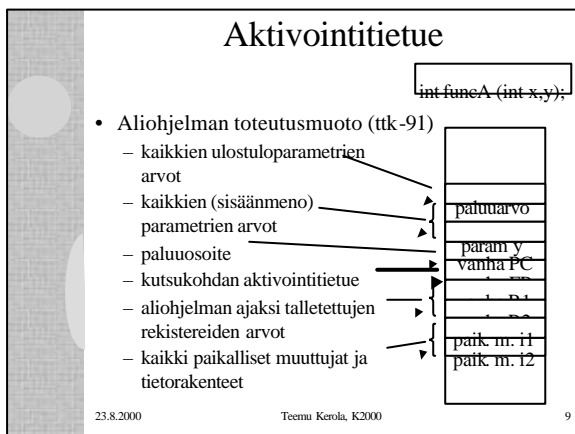
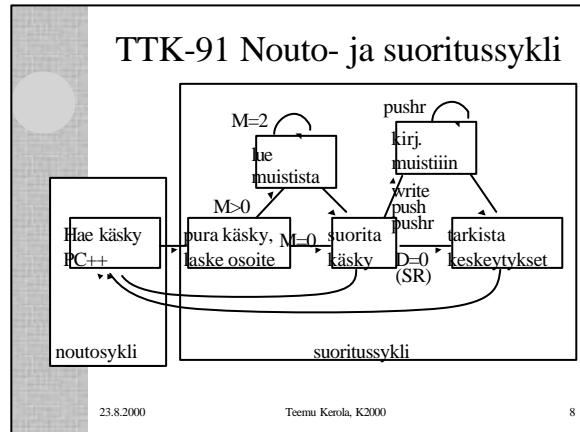
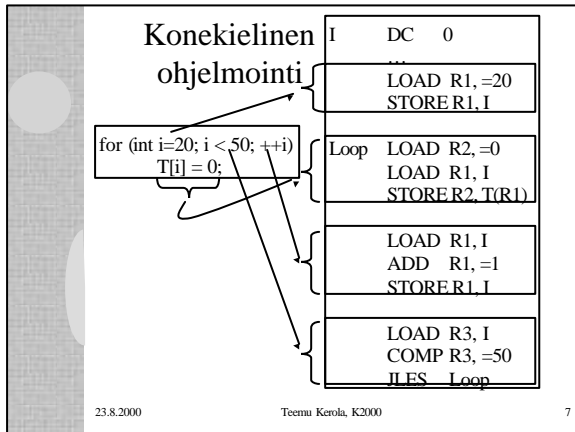
Europa (Jupiter)

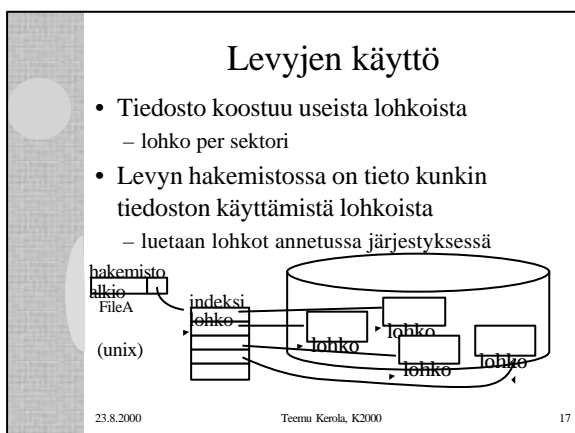
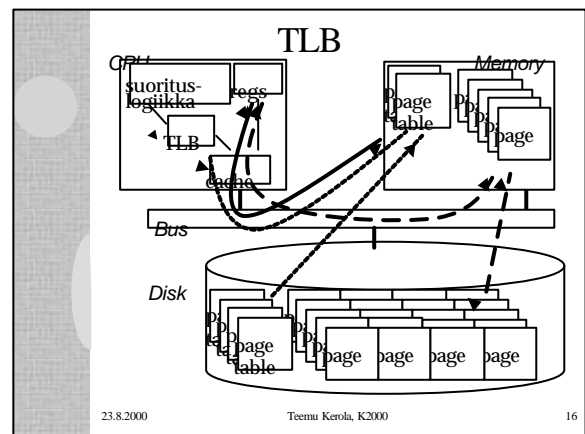
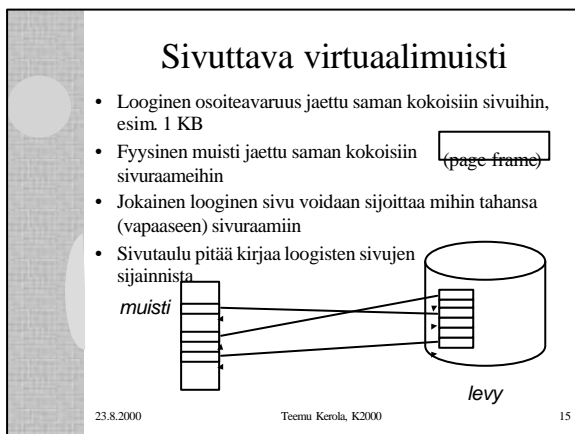
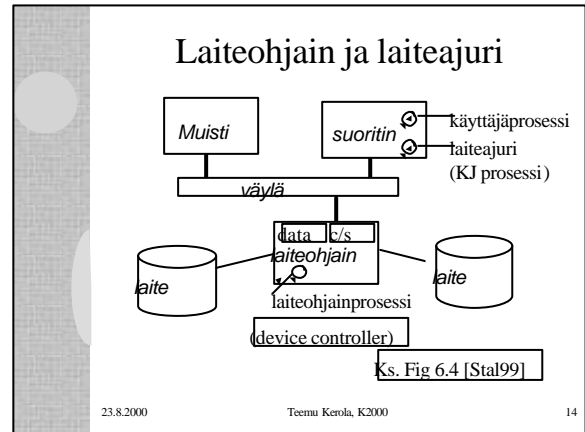
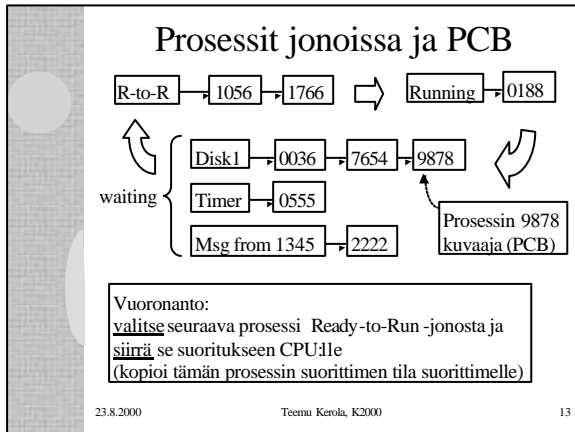
23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 5

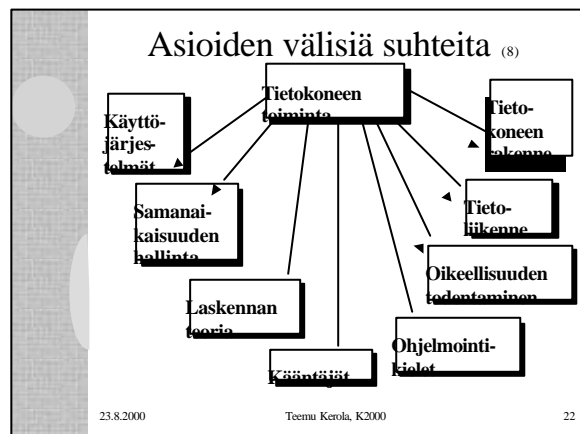
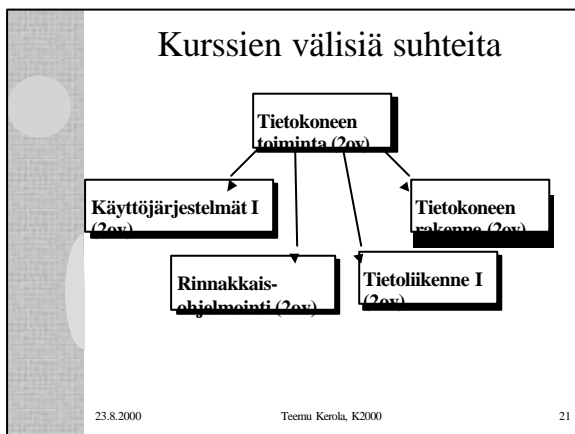
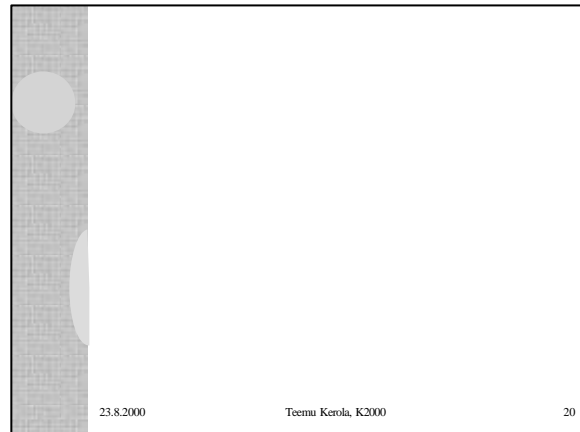
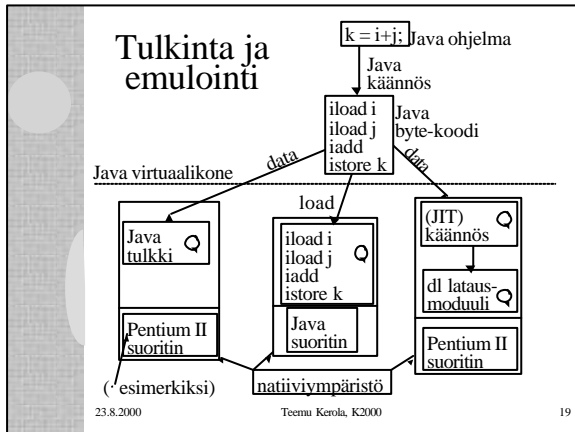
Esimerkkikone: TTK-91 laitteisto



23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 6







--
Luennon 12
ja
koko kurssin
loppu
--

<http://cool.hq.nasa.gov/coo1/beamchamber/>

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 23

- ### Lisää tietoa kurssien sisällöstä
- kiinnostuneille
 - erittäin kiinnostuneet voivat myös tutustua kurssien kotisivuihin ja kurssimappeihin talletettuun kurssimateriaaliin
- 23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 24

Tietokoneen rakenne, 2 ov

- Yksi taso alaspäin TITOsta
- Sopiva 2. vuoden opiskelijalle
- Useissa korkeakouluissa yhdistetty TITOon
- ”Miten kellopulssi saa suorittimen suorittamaan konekäskyjä?”
- ”Miten suorittimen aritmetiikka on toteutettu?”
- Usea käsky on todellisuudessa suorituksessa samanaikaisesti
 - Miten tämä toteutetaan, mitä ongelmia siitä seuraa ja miten noita ongelmia ratkotaan?
- Jatkoa syventävällä tasolla
 - Tietokonearkkitehtuurit, 4 ov

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 25

TiKRa

Figure 11.11: Branch-Productive State Diagram

[Sta199]

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 26

Käyttöjärjestelmät I, 2 ov

- Sopiva 2. vuoden opiskelijalle
- Käyttöjärjestelmän rooli yhden prosessin valvojana
- Täsmentää ja jatkaa TITO:n käyttöjärjestelmien piirteiden esittelyä
- Samanaikaiset prosessit resurssien käyttäjinä
- Systemin resurssien jakelu
- Prosessien vuoronanto (skedulointi)
- Jatkoa perustasolla ja syventävällä tasolla
 - Käyttöjärjestelmät II, 2 ov
 - Käyttöjärjestelmämetodiikka, 3 ov

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 27

KJ ...

Figure 3-6. Layers of the I/O system and the main functions of each layer.

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 28

Tietoliikenne I, 2 ov

- Sopiva 2. vuoden opiskelijalle
- Tietokoneverkkojen peruspalvelut käyttäjälle ja sovelluksille
- Verkkojen tiedonsiirron perusvälineistö
- Verkkoarkkitehtuurin kerrosrakenne ja kunkin tason palvelut
- Jatkoa perustasolla ja syventävällä tasolla
 - Tietoliikenne II, 2 ov
 - Tietoliikennejärjestelmät, 3 ov

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 29

Tietoliikenne ... TCP/IP -kerrosmalli

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 30

Rinnakkaisohjelmointi, 2 ov

- Sopiva: 2. vuoden opiskelijoille
- Samanaikaisuuden aiheuttamat ongelmat
 - järjestelmä kaatuu ... miksi niin kävi?
- Samanaikaisuuden aiheuttamat vaatimukset systeemille
- Prosessien synkronointi eri tapauksissa
 - odottamalla vai prosessia vaihtamalla?
- Prosessien kommunikointi eri tavoin
 - yhteinen muistialue? viestit?
 - verkon ylitse?
- Jatkoa syventävällä tasolla
 - Hajautetut järjestelmät, 3 ov

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 31

RIO: synkronointiongelman ratkaisu Test-and-Set -käskyllä

- TAS Ri, L (ttk-91:n laajennus)


```
Ri := mem[L]
if Ri==1 then
{Ri := 0, mem[L] := Ri, jump *+2}
```
- Kriittinen vaihe


```
LOOP: TAS R1, L
      JUMP LOOP
      ... kriittinen vaihe
      ...
      LOAD R1, =1
      STORE R1, L
```

L: 1 (vapaa) 0 (varattu)
- Toimiiko, jos tulee keskeytys pahalla kohtaa?

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 32

Ohjelmointikielten periaatteet, 4 ov

- Lähtötiedot: OKLPM, TiKi, ohjelmointilabrat
- Sopiva: 3. vuoden opiskelijat
- Ohjelmointikielten määrittelyn välineistö
- Erilaiset ohjelmointiparadigmat esimerkkikielten avulla
 - proseduraaliset kielet
 - oliokielet
 - funktionaaliset kielet
 - logiikkaohjelmointikieliet
- Jatkoa syvemmällä tasolla:
 - ??

Smalltalk, C, Pascal, Prolog, Scheme, ML

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 33

Ohjelmointikielten kääntäjät, 5 ov

- Lähtötiedot: OKLPM, ohjelmointilabrat
- Sopiva: 3. vuoden opiskelijat
- Ohjelmointikielten kääntäjien tyypit
 - rekursiivisesti etenevä jäsentelijä
- Kääntäjän osat
 - selaaja
 - jäsentelijä
 - semantiikan analyysi
 - koodin generointi
- Jatkoa syvemmällä tasolla:
 - ??

lex, yacc

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 34

Spesifioinnin ja verifiointin perusteet, 2 ov

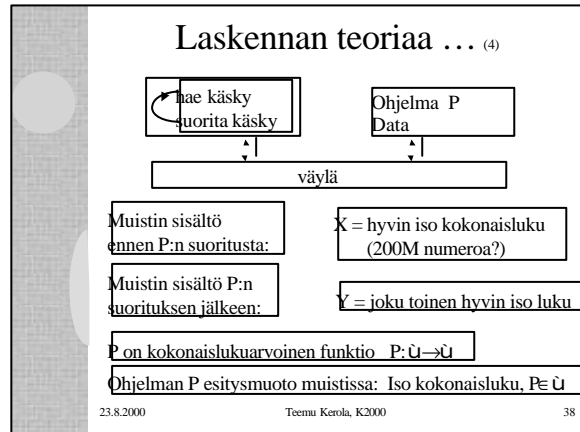
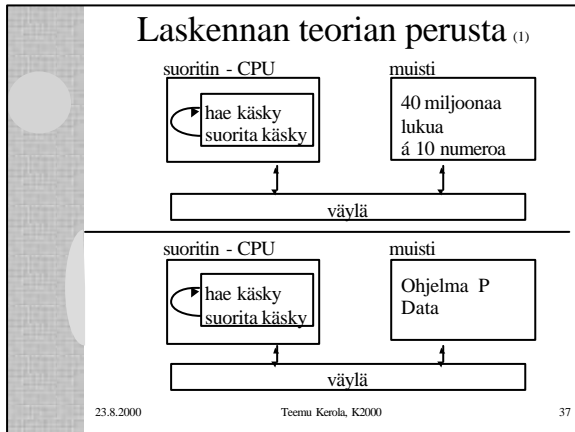
- Lähtötiedot: hajautuksen ja samanaikaisuuden problematiikka
- Sopiva: 3. vuoden opiskelijalle
- Mallinnetaan prosesseja siirtymäsystemeillä
- Automaattisen verifiointin periaatteet
- Yksinkertaisia protokollien verifiointi
- Jatkoa syventävällä tasolla
 - Ohjelmien semantiikka, 3 ov
 - Automaattinen verifiointi, 3 ov

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 35

Ohjelmoinnin ja laskennan perusmallit, 2 ov

- Lähtötiedot: TiRa & matematiikkaa (Algebra I, ...)
- Sopiva: 1 vuoden opiskelijalle, joka on opiskellut jo matematiikkaa
- Laskennalliset ongelmat, niiden luokittelu
- Äärelliset automaattit ja säännölliset kielet
- Kieliopit
- Turingin kone
- Jatkoa syventävällä tasolla
 - Laskennan teoria, 3 ov

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 36



Laskennan teoriaa ... (5)

- Mielivaltaisten ohjelmien ominaisuuksia voi päätellä kokonaislukujen ja niiden välisten funktioiden ominaisuuksista

- Todistettuja lauseita ohjelmien ominaisuuksista
 - pätevät kaikille tietokoneille
 - nyt ja tulevaisuudessa

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 39

Laskennan teoriasta ja algoritmianalyysistä todistettuja lauseita (3)

- Valitaanpa mikä tahansa aikaraja, niin aina on olemassa sellainen ongelma, että
 - (1) siihen on olemassa ratkaisu ja
 - (2) kaikki ongelman ratkaisevat ohjelmat vievät enemmän aikaa tai muistitilaa kuin ennalta annettu raja
- On olemassa ongelmia, että niitä ei voi ratkaista millään tietokoneella
- On olemassa suuri joukko tunnettuja vaikeita ongelmia, joista ei vielä tiedetä, kuinka vaikeita ne oikeastaan ovat

23.8.2000 Teemu Kerola, K2000 40