

Johdatus Ohjelmointiin

Syksy 2006
Viikko 1
6.9. - 7.9.

1

matti.tedre@cs.joensuu.fi



2

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Tällä viikolla käsiteltävät asiat

- Tietokone tietojenkäsittelijänä
 - Mitä on ohjelmointi?
 - Mihin ohjelmointia tarvitaan?
- Pythonin käytön perusteet

Tietokone tietojenkäsittelijänä

[Kuva]

3

matti.tedre@cs.joensuu.fi



4

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Mikä *tieto*?

- Usein tehdään jaotteluja erilaisten tiedon lajien välille – esimerkiksi Niiniluoto:
 - Data
 - Informaatio
 - Tieto
 - Ymmärrys
 - Viisaus
- Tietokone käsittelee *dataa*

Millaista tietoa tietokone käsittelee?

- Data on numeroita, merkkejä, merkkijonoja
- Tietokone ei tunne numeroiden merkitystä.
 - Tietokone ei tiedä tarkoitetaanko numerolla 112
 - ...Lukua satakaksitoista
 - ...Puhelinnumeroa 112
 - ...Opiskelijoiden määrää 1. vuosikurssilla
- Tietokoneelle data ei “merkitse” mitään – kuten vaa'alle ja lämpömittarille niiden näyttämät paino ja lämpötila eivät “merkitse” mitään
- Ihminen voi antaa datalle merkityksiä

5

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Tiedon käsittely käsin

- Tietoja voidaan käsitellä ja on käsitelty käsin (kalenterit, puhelinluettelot, logaritmitaulukot, jne.)
- Ihmisen tekemänä tiedon käsittely voi olla lukemista, kirjoittamista, monistamista, painamista, laskemista käsin tai yksinkertaisilla apuvälineillä, jne.
- Toimintoja ohjaa ja suorittaa ihminen

6

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Tiedon käsittely automaattisesti

- Jotkin niistä tiedonkäsittelytehtävistä jotka ihminen voi tehdä, voidaan tehdä myös automaattisesti
- Ei tuo mitään uutta ihmisen mahdollisuuksiin...
- ...paitsi että usein paljon nopeampaa ja vähemmän virhealtista

7

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Mitä on järkevää automatisoida?

- Suurten datamäärien käsittelyä
- Rutiininomaisia tiedonkäsittelytehtäviä
- Toistoa vaativia tehtäviä
- Tarkkuutta vaativia tehtäviä

8

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Mitä ei kannata/voi automatisoida?

- Kertaluontoiset tehtävät
- Tiedon ymmärtämistä tai intuitiota vaativat tehtävät
- Tehtävät joiden ratkaisua ei voida esittää perättäisinä askelina
- Vain hyvin pieni osa tehtävistä voidaan automatisoida

9

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Tietokoneen toiminnasta

- Tietokoneen perustoiminnot:
 - Pystyy lukemaan sille annettua dataa omaan käyttöönsä
 - Pystyy käsittelemään dataa ja varastoimaan sitä käsittelyn ajaksi
 - Pystyy siirtämään dataa ulkopuolelleen
 - Pystyy suorittamaan matemaattisia operaatioita
 - Pystyy vertailemaan dataa ja valitsemaan toimenpiteitä vertailun tuloksen pohjalta

10

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Tietokone ja tietokoneohjelma

- *Tietokone* on kone joka ei sinällään vielä tee mitään
- *Tietokoneohjelma* määrää mitä tietokone tekee
 - Jotkut tietokoneohjelmat laittavat koneen pelkästään laskemaan suuria määriä laskutoimituksia
 - Jotkut tietokoneohjelmat laittavat koneen toimimaan tekstinkäsittelylaitteena
 - Jotkut tietokoneohjelmat laittavat tietokoneen ohjaamaan lentokoneen laskeutumista kentälle

11

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Tietokoneohjelma

- Kirjoitetaan *ohjelmointikielillä*
- Ohjelmointikieliä lukuisia; kurssilla käytetään *Python*-kieltä
- Ohjelmointikielien helppo oppia: hyvin vähän sanoja (Pythonissa 29)
- Ohjelmointikielten kielioppi on erityisen looginen
- Tästä pienestä sanavarastosta saadaan tehtyä suuria ohjelmia!

12

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Mitä ohjelmointi on?

[Kuva]

13

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Miten tietokone käsittelee tietoa?

- Tietokone käsittelee dataa *tietokoneohjelmaa* seuraten
- Tietokoneohjelman tekemistä kutsutaan *ohjelmoinniksi*
- Tietokoneohjelma koostuu *yksinkertaisista peräkkäin suoritettavista* käskyistä
- Kun tietokone komennetaan seuraamaan tietokoneohjelman käskyjä, sitä kutsutaan ohjelman *suorittamiseksi*

14

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Yksinkertaiset käskyt

- Se mitä tietokoneen halutaan tekevän täytyy osata esittää yksinkertaisina, peräkkäisinä ohjelmointikielen käskyinä
- Tyypillisiä ohjelmointikielen käskyjä ovat esimerkiksi
 - “Talleta muuttujaan x arvo 5”
 - “Kasvata muuttujan x arvoa yhdellä”
 - “Tulosta näytölle muuttujan x arvo”

15

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Mitä ohjelmointiin kuuluu?

- Ongelman jäsentelyä ja ratkaisemista
- Ohjelman kirjoittamista ohjelmointikiielellä
- Ohjelman testausta
- Ohjelman rakennetta selvittävien dokumenttien kirjoitusta
- Ohjelman käyttöohjeen laadintaa

16

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Miten ohjelmia kirjoitetaan?

- Hyvä suunnittelu on tärkein asia tietokoneohjelmien tekemisessä
- Hyvät ohjelmoijat suunnittelevat ohjelman usein ensiksi paperilla valmiiksi ja vasta sitten istuutuvat näppäimistön ääreen

17

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Tietokoneohjelmat

- Tietokoneohjelmat ovat *ikään kuin* “reseptejä” tai “toimintaohjeita” jonkin tehtävän suorittamiseksi
- Tietokoneohjelmiksi voidaan kirjoittaa joitain sellaisia asioita jotka ihminen osaa tehdä
 - Nämä ovat tehtäviä jotka voidaan *automatisoida*
 - Tietojenkäsittelytiede tutkii asioita jotka voidaan automatisoida

18

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Tietokoneohjelman piirteet

- Tietokoneohjelma koostuu askelista jotka
 - Ovat yksiselitteisiä
 - Ovat mahdollisia suorittaa tietokoneella
 - Ovat peräkkäisiä
 - Eivät vaadi älykkyyttä / luovaa päättelyä

19

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Tietokoneohjelman tekeminen

- Yleensä ensiksi kirjoitetaan suunnitelma
 - karkealla tasolla, jossa ei puututa osatehtävien yksityiskohtiin
 - “Laske lukujen keskiarvo”
- Karkean tason suunnitelma jaetaan pienempiin osiin jotka suorittavat jonkin osakokonaisuuden
 - yksityiskohtaisella tasolla, jossa on kuvattu jokainen tehtävän suorituksen kannalta olennainen askel
 - “Alusta *summa*ksi nolla”
 - “Käy läpi jokainen luku $a_1..a_n$ ja lisää se *summaan*”
 - “Jaa *summa* lukujen määrällä n ”

20

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Suunnitelmasta ohjelmaksi

- Kun suunnitelma on kirjoitettu riittävän seikkaperäisesti, voidaan helposti tehdä suunnitelmaa vastaava tietokoneohjelma
- Mitä karkeammalla tasolla suunnitelma on kirjoitettu, sitä enemmän täytyy tehdä töitä tässä vaiheessa – ja sitä enemmän virhemahdollisuuksia tässä vaiheessa

21

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Esimerkkiohjelma

- Laadi ohjelma joka pyytää käyttäjältä kaksi lukua sekä laskee ja tulostaa näiden lukujen tulon.
- Laaditaan ensiksi suunnitelma
- Tehdään suunnitelman perusteella ohjelma

22

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Tietokoneohjelma kahden luvun tulon laskemiseksi

- Ohjelman selostus:
- “Kerro keskenään käyttäjän antamat kaksi lukua”
 - Ei koostu yksiselitteisistä askelista
 - Ei ole selkeästi perättäinen

23

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Tietokoneohjelma kahden luvun tulon laskemiseksi

- Ohjelman selostus:
- “Pyydä käyttäjältä kaksi lukua, laske niiden tulo ja lopuksi tulosta kertolaskusta saatu luku ruudulle”
 - Ei koostu yksiselitteisistä askelista
 - On perättäinen

24

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Tietokoneohjelma kahden luvun tulon laskemiseksi (selostus)

- 1)Pyydä käyttäjää syöttämään näppäimistöltä ensimmäinen luku
- 2)Pyydä käyttäjää syöttämään näppäimistöltä toinen luku
- 3)Kerro käyttäjän antamat luvut keskenään
- 4)Tulosta vastaus

- On perättäinen
- On yksiselitteinen

25

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Python-kielinen ohjelma kahden luvun tulon laskemiseksi

- 1) Pyydä käyttäjää syöttämään näppäimistöltä ensimmäinen luku ja talleta se muistiin

```
luku1=input("Anna ensimmäinen luku: ")
```

27

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Tietokoneohjelma kahden luvun tulon laskemiseksi (selostus)

- 1)Pyydä käyttäjää syöttämään näppäimistöltä ensimmäinen luku ja talleta se muistiin
- 2)Pyydä käyttäjää syöttämään näppäimistöltä toinen luku ja talleta se muistiin
- 3)Kerro käyttäjän antamat luvut keskenään ja talleta tulos muistiin
- 4)Tulosta muistiin talletettu kertolaskun tulos

- On perättäinen, yksiselitteinen ja aika lähellä ohjelmointikieltä

26

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Python-kielinen ohjelma kahden luvun tulon laskemiseksi

- 2) Pyydä käyttäjää syöttämään näppäimistöltä toinen luku ja talleta se muistiin

```
luku2=input("Anna toinen luku: ")
```

28

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Python-kielinen ohjelma kahden luvun tulon laskemiseksi

- 3) Kerro käyttäjän antamat luvut keskenään ja talleta tulos muistiin

```
tulo=luku1*luku2
```

29

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Python-kielinen ohjelma kahden luvun tulon laskemiseksi

- 4) Tulosta muistiin talletettu lukujen tulo

```
print "Lukujen tulo on ", tulo
```

30

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Python-kielinen ohjelma kahden luvun tulon laskemiseksi

```
luku1=input("Anna ensimmäinen luku: ")  
luku2=input("Anna toinen luku: ")  
tulo=luku1*luku2  
print "Lukujen tulo on ", tulo
```

31

matti.tedre@cs.joensuu.fi



Ohjelmien suoritus

- Kun ohjelma on valmis, se voidaan *suorittaa*.
- Yksinkertaisten ohjelmien suoritus alkaa ensimmäiseltä riviltä
- Python-kielessä ohjelmaa kirjoitetaan ja muokataan omassa ikkunassaan ja suoritus tapahtuu toisessa ikkunassa

32

matti.tedre@cs.joensuu.fi

