

Ohjelmoinnin perusteet Y Python

T-106.1208

17.1.2011

Mihin teekkari / diplomi-insinööri tarvitsee ohjelmointia?

- ▶ Pienten laskentasovellusten kirjoittaminen.
- ▶ Mittauslaitteen tms. ohjaaminen.
- ▶ Ohjelmointitaidosta on apua myös matriisilaskenta- ja taulukkolaskentaohjelmia käytettäessä.
- ▶ Pienikin ohjelmointitaito auttaa valmiiden ohjelmien toiminnan opettelussa ja ymmärtämisessä.
- ▶ Työelämässä paljon tehtäviä niille, joilla on sekä jonkin insinöörialan tuntemus että hyvä ohjelmointitaito.

Esimerkki harjoitustyöstä, jossa tarvitaan ohjelmointia

- ▶ Kurssi: ENE-58.129 Rakennusten energiatalous (syksy 2007)
- ▶ Annettu: Tiedot rakennuksen koosta, rakenteesta, sijainnista, lämmintysjärjestelmästä, eri asioiden kustannuksista jne.
- ▶ Tehtävä (osa harjoitustyöstä): Hae optimaalinen yhdistelmä seuraaville viidelle parametrille
 1. seinien eristyspaksuus
 2. yläpohjan eristyspaksuus
 3. ikkunoiden U-arvo
 4. lämpöpumpun kompressorin nimellisteho
 5. höyrystymislämpötila

siten, että seinämien lämpöeristysten, ikkunoiden ja lämmöntuottojärjestelmän muodostaman investoinnin sekä rakennuksen lämmityskustannusten yhteensä muodostamat elinkaarikustannukset saavat minimiarvon tarkasteluaikana ja rakennus on energiatehokkuusluokassa A.

Tämä kurssi

- ▶ Tavoitteena on oppia ohjelmoinnin perusasiat. Aikaisempi ohjelmointitaito ei ole tarpeen.
- ▶ Ohjelmointikielenä käytetään Pythonia.
- ▶ Kurssi keskittyy perusasioihin.
- ▶ Kurssin jälkeen voi jatkaa toiselle tai molemmille seuraavista kursseista:
 - ▶ T-106.1223 Tietorakenteet ja algoritmit Y (5 op)
 - ▶ AS-0.1101 C-ohjelmoinnin peruskurssi (4 op)mutta ei muille ohjelmointikursseille.
- ▶ Niiden, jotka haluavat opiskella ohjelmointia pidemmälle, on täydennettävä tietojaan ennen muita jatkokursseja. Tarkemmat vaatimukset selviävät kevään aikana.

- ▶ Henkilökunta

- ▶ Luennoija Kerttu Pollari-Malmi, vastaanotot keskiviikkoisin klo 12:00-13:00 tietotekniikan talon huoneessa B209.
- ▶ 17 tuntiopettajaa.

- ▶ Tiedotus

- ▶ Kurssin kotisivu Nopassa
- ▶ Uutisryhmä `opinnot.tik.opey`.

Ilmoittautuminen

- ▶ Ilmoittaudu kurssille WebOodilla.
- ▶ Ilmoittautuminen luennolle, ei harjoitusryhmiin.
- ▶ Kurssille ei voi ilmoittautua sähköpostitse.

Opetusmuodot

- ▶ Luennot
 - ▶ ma 12-14 salissa A ja ke 14-16 salissa M (19.1. ja 26.1.) tai salissa B (2.2. alkaen)
 - ▶ Ei luentoja 21.–23.2 eikä 7.–9.3.
 - ▶ Viimeinen luento 30.3.
- ▶ Harjoitukset, joissa opiskelijat ratkaisevat harjoitustehtäviä tietokoneella ja assistentit kiertävät neuvomassa.
 - ▶ 19 ryhmää viikossa, ajat Nopassa.
 - ▶ Osanotto ei ole pakollista eikä siitä saa lisäpisteitä. Tehtävät ovat pakollisia, mutta niitä voi palauttaa myös netin kautta.
- ▶ Oppimateriaali
 - ▶ Opetusmoniste (Nopassa, paperiversion tilaus WebOodissa).
 - ▶ Perusteellisempaa materiaalia haluaville suositellaan *Gaddis: Starting Out with Python*, Pearson 2009.
 - ▶ Tiiviimpää, mutta Python-ohjelmointia laajemmin käsittelevää materiaalia haluaville suositellaan *Budd: Exploring Python*, McGraw-Hill 2010.
 - ▶ Opetusvideot

Haluatko antaa palautetta luennoista?

- ▶ Luennoista on mahdollisuus antaa palautetta kännykällä 24.1. alkaen.
- ▶ Ilmoittaudu mukaan lähettämällä ilmainen tekstiviesti "Vast ilmo" numeroon 16403 tai vaihtoehtoisesti täytetty lomake osoitteessa <http://opey.experq.com/register>
- ▶ Joka luennon jälkeen ilmoittautuneiden joukosta arvotaan 80 opiskelijaa, joille lähetään yksi kysymys luennoista (esim. "Anna arvosana luennolle asteikolla 1 - 5, (5 on paras)")
- ▶ Kysymykseen voi vastata ilmaisella tekstiviestillä, joka on muotoa "Vast *num* *vapaa palaute*", esim. "Vast 3 enemmän esimerkkejä".
- ▶ Myös ne, jotka eivät ole kysymystä luennon jälkeen saaneet, voivat lähettää vapaamuotoista palautetta ja kysymyksiä (24.1. alkaen) numeroon 16403 tekstiviestillä, joka on muotoa "Vast *vapaa palaute*", esim. "Vast enemmän esimerkkejä".
- ▶ Yhteystietoja ei luovuteta kolmansille osapuolille eikä vastauksia liitetä takaisin puhelinnumeroihin.

Pakolliset osasuoritukset

► Tentti

- Perustuu opetusmonisteseen ja harjoitustehtäviin.
- Ensimmäinen mahdollisuus 19.5. klo 13:00–16:00.
- MUISTA ILMOITTAUTUA VIIMEISTÄÄN VIIKKOA AIKAISEMMIN. KESÄTENTIN ILMOITTAUTUMISAIKA PÄÄTTYY VIELÄ AIKAISEMMIN.

► Harjoitustehtävät

- 9 kierrosta, joista 8 ensimmäistä pakollista.
- Palautetaan netin kautta automaattisille tarkastajalle (Goblin).
- Jos haluaa harjoitustehtävistä vähintään arvosanan 3, on myös viimeisestä kierroksesta saatava minimipisteet.
- Kurssiarvosana on tenttiarvosanan ja harjoitusarvosanan keskiarvo, jos molemmat osasuoritukset on hyväksytty.

► Paikkausmahdollisuudet

- Rästitentit.
- Harjoitustehtävien rästikierros.

Tarvittavat ATK-tunnukset

- ▶ Gobliniin kirjautumiseen tarvitaan TKK:n Weblogin-tunnus. Jos et voi jostain syystä saada vielä tunnusta (esim. jatko-opiskelija, jonka jatko-opintohakemusta ei ole virallisesti vielä hyväksytty), lähetä sähköpostia luennoitsijalle Goblin-tunnuksen saamiseksi.
- ▶ Pääteluokissa työskentelyyn tarvitaan lisäksi Aalto-tunnus.

Yhteistyö harjoitustehtävissä

- ▶ Tehtävien ratkaisusta saa keskustella muiden opiskelijoiden kanssa, mutta jokainen kirjoittaa oman koodinsa itse.
- ▶ Kaveria saa neuvoa, mutta valmista tai lähes valmista ratkaisua ei saa luovuttaa kaverille.
- ▶ Opetusmonisteessa, luennoilla ja oppikirjassa esitettyä koodia saa käyttää apuna.
- ▶ Suojaa työhakemistosi, jotta muut eivät kopioisi vastauksiasi tietämättäsi!
- ▶ Harjoitustehtävien kopioinnista seuraa yleensä koko harjoitustehtäväsuorituksen (kaikki tehtävät) hylkääminen ja ilmoitus opiskelijan tutkinto-ohjelman kansliaan.

Arvio kurssin työmäärästä

- ▶ Kurssin laajuus on 5 op, joka vastaa noin 133 tuntia työtä. Sen on arvioitu jakautuvan seuraavasti:
 - ▶ Luennot 36 tuntia (tai vastaava aika itseopiskeluun).
 - ▶ Harjoitustehtävät 8,5 tuntia / krs.
 - ▶ Tentti 20 tuntia (valmistautuminen ja osallistuminen).

Tietokoneen perusosat

- ▶ Prosessori eli suoritin
- ▶ Keskumuisti
- ▶ Syöttölaitteet
- ▶ Tulostuslaitteet
- ▶ Lisäksi ulkoista muistia, joka voi toimia sekä syöttö- että tulostuslaitteena.

Mikä on tietokoneohjelma?

Keittokirjan resepti

1. Vatkaa munat ja sokeri vaahdoksi.
2. Lisää jauhot ja sekoita.
3. Kaada vuokaan ja paista 20 minuuttia.

Tietokoneohjelma

1. Pyydä rahasumma markkoina ja lue se.
2. Jaa luettu rahasumma 5.94573:lla.
3. Tulosta jakolaskun tulos kuvaruudulle.

Erilaisia tapoja esittää ohjelma tietokoneelle

- ▶ Käskyt esitetään konekielellä (bittijonoina).
- ▶ Symbolinen konekieli
- ▶ Lausekieli, esim. Python, Java, C, C++, Pascal jne.

Kääntäjä ja tulkki

- ▶ Tietokoneen prosessori ymmärtää vain konekielellä annettuja käskyjä. Jos tietokoneohjelma annetaan jossain muussa muodossa, pitää se muuttaa konekielelle.
- ▶ Muuttaminen voidaan tehdä toisella tietokoneohjelmalla.
- ▶ Tarkoitukseen tehdyt tietokoneohjelmat jaetaan kahteen luokkaan, kääntäjiin ja tulkkeihin.
- ▶ Kääntäjä ottaa koko ohjelman, kääntää sen konekielelle ja tallentaa konekielisen ohjelman tiedostoon. Ohjelma voidaan ajaa tästä tiedostosta halutun määrän kertoja, eikä ohjelmaa tarvitse kääntää uudelleen.
- ▶ Tulkki ottaa käskyn kerrallaan, muuttaa sen konekielelle ja suorittaa käskyn heti. Sen jälkeen se siirtyy ohjelman seuraavaan käskyyn. Jos ohjelma halutaan suorittaa uudelleen, se pitää tulkata joka kerta uudelleen.

Kolme eri tapaa kirjoittaa ja ajaa Python-ohjelmia

- ▶ Käynnistä Python-tulkki ja anna sille käsky kerrallaan.
- ▶ Kirjoita ohjelma tiedostoon ja aja se komentotulkissa käskyllä `python tiedosto.py`
- ▶ Käytä työkalua, jolla voi sekä kirjoittaa että ajaa Python-ohjelmia, tällä kurssilla Eclipse.

Ensimmäinen Python-ohjelma

```
print "Hyvaa paivaa"
```

Muuttujat

- ▶ Muuttujia käytetään ohjelman käsittelemien arvojen tallentamiseen ja käsittelyyn.
- ▶ Muuttujalle voi antaa arvon sijoituskäskyllä, jota merkitään =:lla.

```
nimi = "Matti"  
print "Hei,", nimi  
print "Tervetuloa Python-kurssille!"
```

Esimerkkiajo

```
Hei, Matti  
Tervetuloa Python-kurssille!
```

Arvon pyytäminen käyttäjältä

- ▶ Käyttäjän antaman arvon voi lukea `raw_input`-käskyllä.
- ▶ Käskyn sulkujen sisään kirjoitetaan käyttäjälle annettava kehote.
- ▶ Luetun arvon voi antaa arvoksi muuttujalle sijoituskäskyllä.

```
nimi = raw_input("Kerro nimesi: ")  
print "Hei,", nimi  
print "Tervetuloa Python-kurssille!"
```

Ajoesimerkki

```
Kerro nimesi: Minna  
Hei, Minna  
Tervetuloa Python-kurssille!
```

Lukuarvon lukeminen käyttäjältä

- ▶ Lukuarvojen lukeminen on vähän monimutkaisempaa, sillä `raw_input` antaa aina luetun arvon tekstinä, merkkijonona.
- ▶ Jotta luettua arvoa voitaisiin käsitellä lukuna, se pitää ensin muuttaa kokonais- tai desimaaliluvuksi.
- ▶ Jos luettu merkkijono on muuttujan `rivi` arvona, saadaan sitä vastaava kokonaisluku muuttujan `luku1` kokonaislukutyyppiseksi arvoksi seuraavasti:

```
luku1 = int(rivi)
```

- ▶ Jos luettu merkkijono on muuttujan `rivi` arvona, saadaan sitä vastaava desimaaliluku muuttujan `luku2` float-tyyppiseksi arvoksi seuraavasti:

```
luku2 = float(rivi)
```

Esimerkki: eurolaskuri

```
print "Muutan markat euroiksi."  
rivi = raw_input("Anna rahasumma markkoina: ")  
markat = float(rivi)  
eurot = markat / 5.94573  
print "Se on", eurot, "euroa."
```

Esimerkkiajo

```
Muutan markat euroiksi.  
Anna rahasumma markkoina: 543.50  
Se on 91.4101380318 euroa.
```