

Ohjelmoinnin peruskurssi Y1

CS-A1111

4.9.2023

Esittelyluento: tämän osan jälkeen

- ▶ Tiedät, mitä tällä kurssilla käsitellään.
- ▶ Tiedät, miten tämä kurssi on järjestetty ja mitä sinun pitää tehdä, jotta saisit kurssin suoritetuksi.
- ▶ Tiedät, mitä tarkoitetaan ohjelmoinnilla.
- ▶ Osaat kirjoittaa yksinkertaisen tietokoneohjelman.
- ▶ Voit luennon aikana lähettää kysymyksiä nimettömästi sivulle <http://presemo.aalto.fi/y1syksy2023/>

Mihin teekkari / diplomi-insinööri / kylteri tarvitsee ohjelmointia?

Mihin teekkari / diplomi-insinööri / kylteri tarvitsee ohjelmointia?

- ▶ Pienet laskentasovellukset
- ▶ Mittauslaitteen tms. ohjaaminen
- ▶ Matriisilaskenta- ja taulukkolaskentaohjelmien käyttäminen
- ▶ Valmiiden ohjelmien toiminnan opettelu ja ymmärtäminen
- ▶ Työelämässä paljon tehtäviä, joissa vaaditaan sekä jonkin insinöörialan tai taloustieteen tuntemus että hyvä ohjelmointitaito.

Tämä kurssi

- ▶ Oppimistavoitteena ohjelmoinnin perusasiat
- ▶ Ohjelmointikieli Python
- ▶ Mahdollisia jatkokursseja:
 - ▶ CS-A1121 Ohjelmoinnin peruskurssi Y2
 - ▶ CS-A1130 Tietotekniikka sovelluksissa
 - ▶ CS-A1141 Tietorakenteet ja algoritmit Y
 - ▶ ELEC-A7100 Basic Course in C programming
- ▶ Mahdollista suorittaa myös tietotekniikan sivuaine.

Vaihtoehtona toinen ohjelmointikurssi

- ▶ Tämän kurssin sijaan on mahdollisuus suorittaa selvästi vaativampi kurssi CS-A1110 Ohjelmointi 1.
- ▶ Y1:llä pääpaino on pienten kokonaisten ohjelmien kirjoittamisessa, Ohjelmointi 1:llä taidoissa, joita tarvitaan suurten ohjelmien tekemisessä.
- ▶ Jos haluaa kandidaatin tutkinnon suorittamisen jälkeen hakea tietotekniikan maisteriohjelman, niin vaatimuksena on Ohjelmointi 1:n suoritus.
- ▶ Kandidaatin tutkintoon voi sisällyttää molemmat kurssit CS-A1111 Ohjelmoinnin peruskurssi Y1 ja CS-A1110 Ohjelmointi 1 (toinen menee silloin vapaavalintaisiin opintoihin tai sivuaineeseen).

Henkilökunta

- ▶ Vastuuopettajat Kerttu Pollari-Malmi (kerttu.pollari-malmi@aalto.fi) ja Sanna Suoranta (sanna.suoranta@aalto.fi)
- ▶ Yhteensä 31 kurssiapulaista (assaria), jotka antavat neuvovat harjoitustehtävien tekemisessä.

Kurssijärjestelyt

- ▶ Luennot ma 4.9. klo 12-14 ja sen jälkeen ke 14-16 ensimmäisellä viikolla A-salissa ja sen jälkeen salissa T1.
- ▶ Pakollisia harjoitustehtäviä, joita voi tehdä myös kotona omalla koneella, mutta joiden tekemiseen saa neuvontaa Otaniemessä järjestettävissä harjoitusryhmissä.
 - ▶ Harjoitustehtävät julkaistaan ja ne palautetaan A+-järjestelmässä <https://plus.cs.aalto.fi/y1/2023s/>
- ▶ Harjoitustehtävien tekemiseen voi kysyä apua myös kurssin Zulip-kanavalla <https://cs-a1111-2023s.zulip.aalto.fi/>
- ▶ Pakollinen tietokonetentti Otaniemessä EXAM-luokassa.

Harjoitusryhmistä

- ▶ 19 harjoitusryhmää viikossa, aikataulu MyCoursesissa. Paikkana Tietotekniikan talon luokka T7.
- ▶ Harjoitusryhmät alkavat tämän viikon torstaina 7.9.
- ▶ Joka viikko kokoontuvien ryhmien lisäksi to 7.9. kaksi ylimääräistä ryhmää, joissa annetaan erityisesti neuvontaa PyCharmin asennukseen omalle tietokoneelle:
 - ▶ To 7.9. klo 14:15-16:00 T7
 - ▶ To 7.9. klo 16:15-18:00 T7
- ▶ Harjoitusryhmiin ei ole ilmoittautumista, läsnäolo niissä ei ole pakollista eikä siitä saa lisäpisteitä.

Oppimateriaali

- ▶ A+-järjestelmässä <https://plus.cs.aalto.fi/y1/2023s/> oleva oppimateriaali ja harjoitustehtävät (linkki on myös MyCourses-sivulla)
- ▶ Perusteellisempaa materiaalia haluaville suositellaan *Gaddis: Starting Out with Python, 2nd Ed. tai uudempi*, Pearson.
- ▶ Lisäksi lisämateriaali (ks. MyCourses, alisivut Materiaalit)
- ▶ Opetusvideot ja luentokalvot

Pakolliset osasuoritukset

- ▶ Tenti
 - ▶ Konetentti EXAM-luokassa 28.11.-15.12.2023.
- ▶ Harjoitustehtävät
 - ▶ 9 kierrosta, joista 8 ensimmäistä pakollisia, ja viimeinen vaikuttaa merkittävästi arvosanaan.
 - ▶ Palautetaan A+-järjestelmässä automaattisille tarkastajalle.
 - ▶ Jokaisen tehtävän voi palauttaa 10 kertaa, ja parhaan palautuskerran pisteet jäävät voimaan.
 - ▶ Jos haluaa harjoitustehtävistä vähintään arvosanan 3, on myös viimeisestä kierroksesta 9 saatava minimipisteet.
- ▶ Kurssiarvosana on tenttiarvosanan ja harjoitusarvosanan keskiarvo, jos molemmat osasuoritukset on hyväksytty.

Pakolliset osasuoritukset, jatkuu

- ▶ Paikkausmahdollisuudet
 - ▶ Rästitentit helmikuussa, toukokuussa, elokuussa ja lokakuussa 2024.
 - ▶ Harjoitustehtävien rästikierros (vain kierrosten minimipisteiden saavuttamiseen).

Tärkeä tieto rästikierroksesta

Rästikierroksella voi saada vain vaaditut minimipisteet sellaisesta kierroksesta, josta ei ole saanut riittävästi pisteitä. Rästikierroksella ei voi korottaa hyväksytyjen kierrosten pistemäärää. Rästikierroksella voi korvata korkeintaan 3 kierroksista 1-8 sekä lisäksi kierroksen 9.

Tutkimus

- ▶ Kurssin opiskelijoita pyydetään osallistumaan 1–2 vapaaehtoiseen tutkimukseen, joka tehdään kurssin aikana ja joiden tuloksia käytetään ohjelmoinnin opetuksen kehittämiseen.
- ▶ Hannu Pesosen väitöskirjaa varten tekemässä tutkimuksessa tavoitteena on tutkia opiskelijoiden kokemia motivaatiota ja merkityksellisyyttä ohjelmoinnin opiskelemisessa ja sitä, miten se on yhteydessä heidän opintomenestykseensä.
 - ▶ Tähän tutkimukseen liittyy A+:-n Tutkimuslupa-kohta sekä kierroksella 4 julkaistava kysely
 - ▶ Tutkimuslupaansa vastaamisesta saa 100 harjoitustehtävapistettä ja kierroksen 4 tutkimuskyselyyn vastaamisesta 20–30 harjoitustehtävapistettä.
- ▶ Luca Chiodinin tutkimuksessa tutkitaan eräiden Pythonin ominaisuuksien oppimista uudella järjestelmällä
 - ▶ Tutkimuksesta tarkemmin seuraavilla kalvoilla
 - ▶ Tutkimukseen osallistuminen vaatii 1,5 tunnin läsnäoloa tutkimuspäivänä ja siitä saa 200 harjoitustehtävapistettä ja elokuvalipun.

Tietoa Luca Chiodinin tutkimuksesta

- ▶ We are members of the LeTech research group at Aalto CS department. We are working on an innovative approach to teach programming in Python using graphics.
- ▶ We want to study whether this new approach works better than previous approaches that also used graphics. We need your help!
- ▶ Taking part in this research study is *entirely voluntary*.
- ▶ What you will have to do: Complete one session lasting 1h30mins in which you will learn how to draw graphics in Python.
 - ▶ Tasks will include writing small Python programs and answering some questions.
 - ▶ Materials will be offered both in English and in Finnish and you will be free to choose the language.
 - ▶ Multiple slots will be available on Thursday 28th and Friday 29th September.
 - ▶ Activities have to be completed on campus (on your laptop or on an Aalto computer: the only requirement is a web browser).

Tietoa Luca Chiodinin tutkimuksesta, jatkoa

- ▶ What you will get after completing the tasks:
 - ▶ More experience with programming in Python
 - ▶ 200 Y1 exercise points
 - ▶ A Finnkino Movie Ticket
- ▶ Sign up at: <https://link.webropol.com/s/y1experiment>
- ▶ Questions? Write an email to luca.chiodini@aalto.fi

Tarvittavat IT-tunnukset ja -järjestelmät

- ▶ A+-järjestelmään kirjautumiseen tarvitaan Aalto-tunnus.
- ▶ Kurssin Zulip-kanavalle kirjaututaan A+-järjestelmän kautta tai vaihtoehtoisesti suoraan Aalto-sähköpostiosoitteen avulla.
- ▶ Harjoitustehtäviä voi tehdä omalla tietokoneella, kun on ladannut sille Python-tulkin ja PyCharm-ohjelman, mutta myös yliopiston Linux-koneilla.

Tärkeää tietoa kirjautumisesta A+-järjestelmään

- ▶ A+ saa kurssin ilmoittautumistiedot suoraan Sisusta. Jos olet ilmoittaunut kurssille Sisussa (ja se on hyväksytty), ilmoittautumisesi on kunnossa.
- ▶ A+ ei voi kuitenkaan hakea ilmoittautumistasi Sisusta ennen kuin olet kirjautunut ensimmäistä kertaa A+-järjestelmään Aalto-tunnuksellasi joko tällä tai jollain muulla kurssilla.
- ▶ Sen vuoksi A+ voi ensimmäisellä kirjautumiskerralla sanoa, että sinun pitää ensin ilmoittautua kurssille. Siinä tapauksessa kirjaudu ulos ja uudelleen sisään noin tunnin kuluttua. Tällöin ilmoittautumisesi pitäisi olla kunnossa myös A+:n mielestä.
- ▶ Voit kirjautua nyt heti ensimmäisen kerran A+:aan sivulla <https://plus.cs.aalto.fi/y1/2023s/>

Tekoälytyökalut

- ▶ Tekoälytyökalujen (esim. ChatGPT) käyttö tällä kurssilla harjoitustehtävien tekemisessä on ehdottomasti kielletty.

Yhteistyö harjoitustehtävissä

- ▶ Tehtävien ratkaisuihin saa keskustella muiden opiskelijoiden kanssa, mutta jokainen kirjoittaa oman koodinsa itse.
- ▶ Kaveria saa neuvoa, mutta valmista tai lähes valmista ratkaisua ei saa luovuttaa kaverille.
- ▶ Keskustelu tai neuvonta ei saa olla niin yksityiskohtaista, että molemmilla ohjelmissa täsmälleen samat käskyt samassa järjestyksessä.
- ▶ A+-materiaalissa, luennoilla ja oppikirjassa esitettyä koodia saa käyttää apuna.

Arvio kurssin työmäärästä

- ▶ Kurssin laajuus on 5 op, joka vastaa noin 133 tuntia työtä.
- ▶ Arvioitu työmäärä yhden kierroksen suorittamiseen on noin 12–14 tuntia:
 - ▶ Kierroksen aihepiiriä käsittelevä luento 2 h
 - ▶ Kierroksen materiaalin lukeminen 2 h
 - ▶ Kierroksen tehtävien tekeminen 8–10 h
- ▶ Lisäksi
 - ▶ Aloitusluento 2 h.
 - ▶ Kertaus tenttiin 10 h.
 - ▶ Tenttiin osallistuminen 3 h.

Aikaisempien kurssipalautteiden perusteella tehtyjä muutoksia tälle syksylle

- ▶ A+-kurssimateriaaliin on lisätty hakemisto.
- ▶ Kurssimateriaaliin on lisätty materiaalia erilaisista Pythonin virheilmoituksista ja niiden tulkinnasta.
- ▶ Joihinkin ruuhkaksiin ryhmiin on lisätty assistentteja ja osalle ryhmistä on varattu myös toinen luokka ruuhkaisille viikoille. Siitä huolimatta juuri ennen harjoituskierroksen määräaikaan olevat ryhmät ovat todennäköisesti ruuhkaisia – kannattaa aloittaa tehtävien tekeminen ajoissa.
- ▶ MyCoursesiin on lisätty lyhyt video Zulipin ja Koodisäiliön käytöstä.
- ▶ MyCoursesiin on lisätään pian video siitä, miten A+:-n ratkaisusta antamaa palautetta kannattaa tulkita.
- ▶ A+-kurssimateriaaliin lisätään lisää tekstiä tai esimerkkejä joistakin asioista, esim. math-moduulista ja kaksiulotteisista listoista.

Mikä on tietokoneohjelma?

Keittokirjan resepti

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

Tietokoneohjelma: kruunut euroiksi

1. Pyydä rahasumma kruunuina ja lue se.
2. Jaa luettu rahasumma 11,88:lla.
3. Tulosta jakolaskun tulos kuvaruudulle.

Erilaisia tapoja esittää ohjelma tietokoneelle

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

Kääntäjä ja tulkki

- ▶ Tietokoneen prosessori ymmärtää vain konekielellä annettuja käskyjä. Muussa muodossa annettu ohjelma pitää muuttaa konekielelle.
- ▶ Muuttaminen voidaan tehdä toisella tietokoneohjelmalla, kääntäjällä tai tulkillla.
- ▶ Kääntäjä ottaa koko ohjelman, kääntää sen konekielelle ja tallentaa konekielisen ohjelman tiedostoon.
- ▶ Tulkki muuttaa käskyn kerrallaan konekielelle ja suorittaa käskyn heti. Sen jälkeen se siirtyy ohjelman seuraavaan käskyyn.

Kolme eri tapaa kirjoittaa ja ajaa Python-ohjelmia

- ▶ Käynnistä Python-tulkki ja anna sille käsky kerrallaan.
- ▶ Kirjoita ohjelma tiedostoon ja aja se komentotulkissa käskyllä `python3 tiedosto.py`
- ▶ Käytä työkalua, jolla voi sekä kirjoittaa että ajaa Python-ohjelmia, tällä kurssilla PyCharm.

Ensimmäinen Python-ohjelma

```
print("Hyvaa paivaa")
```

Muuttujat

- ▶ Muuttujia käytetään ohjelman käsittelemien arvojen tallentamiseen ja käsittelyyn.
- ▶ Muuttujalle voi antaa arvon sijoituskäskyllä.

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

Esimerkkiajo

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

Arvon pyytäminen käyttäjältä

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

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

Ajoesimerkki

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

Lukuarvon lukeminen käyttäjältä

- ▶ Käsky `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` kokonaislukutyypiseksi arvoksi seuraavasti:

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

- ▶ Vastaava desimaaliluku saadaan muuttujan `luku2` float-tyypiseksi arvoksi seuraavasti:

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

Esimerkki: kruunulaskuri

```
print("Muutan kruunut euroiksi.")  
rivi = input("Anna rahasumma kruunuina: ")  
kruunut = float(rivi)  
eurot = kruunut / 11.88  
print("Summa on", eurot, "euroa.")
```

Esimerkkiajo

```
Muutan kruunutt euroiksi.  
Anna rahasumma kruunuina: 543.50  
Summa on 45.74915824915825 euroa.
```