

Print ja laskeminen

Ensimmäinen ohjelma ja laskutoimitukset Pythonilla

Tämän tunnin tavoitteet

- Tiedät, mikä on algoritmi ja ohjelma.
- Osaat käynnistää Python-ohjelman Thonnyssa.
- Osaat tulostaa tekstiä ja laskea peruslaskuja, sekä jakojäännöksen ja potenssin.

Näin tunti etenee

1. Käydään **Opi**-osion asiat yhdessä. Kokeile esimerkit itse Thonnyssa.
2. Tallenna ohjelma OneDriveen Save-napilla tai **Ctrl + S** ennen kuin ajat sen.
3. Tee **yhteiset tehtävät**.
4. Valitse sen jälkeen **polku A** tai **polku B**. Molemmissa harjoitellaan samoja asioita. Polussa A koodin runko on valmiina. Polussa B kirjoitat ohjelman itse. Voit vaihtaa polkua kesken.
5. Jos ohjelma ei toimi, katso **Jumissa?**-taulukko. Kysy sitten kaverilta tai opettajalta.

Thonny pähkinänkuoressa

- Kirjoita koodi isoon yläikkunaan. Tulosteet ja virheilmoitukset näkyvät alla (**Shell**).
- **Tallenna ohjelma ennen ajamista** tallennuskuvakkeesta tai näppäimillä **Ctrl + S**. Thonny ei välttämättä tallenna sitä puolestasi.
- Tallenna tiedostot **OneDriveen** omaan kansioosi, esimerkiksi nimellä **tunti1.py**. Silloin ohjelmasi säilyvät ja löytyvät myös toiselta koneelta.
- Suorita ohjelma vihreällä **Run**-napilla tai näppäimellä **F5**.
- Jäikö ohjelma pyörimään? Paina punaista **Stop**-nappia.

Opi 0: algoritmi ja ohjelma

Algoritmi on tarkka ohje, jota noudattamalla saadaan haluttu tulos. Esimerkiksi ruoanlaittoresepti on algoritmi. Tietokone tarvitsee ohjeen hyvin tarkasti, askel kerrallaan.

Ohjelma on algoritmi, joka on kirjoitettu tietokoneelle ymmärrettävällä **ohjelmointikielellä**. Me käytämme kieltä nimeltä **Python**. Komennot kirjoitetaan englanniksi.

Kun ohjelma suoritetaan, tietokone käy koodirivit läpi **yksi kerrallaan ylhäältä alaspäin**.

Opi 1: print tulostaa tekstiä

Komento `print` kirjoittaa ruudulle sen, mitä sulkeiden sisään kirjoitetaan. **Teksti** (merkkijono) kirjoitetaan **lainausmerkkien** sisään. Pelkkä `print()` tulostaa tyhjän rivin.

```
print("Hei maailma!")  
print("Tämä on toinen rivi")
```

Tulostuu:

```
Hei maailma!  
Tämä on toinen rivi
```

Sulut kirjoitetaan näppäimillä **Shift** ↑ + **8** ja **Shift** ↑ + **9**. Lainausmerkki kirjoitetaan näppäimillä **Shift** ↑ + **2**.

Risuita tai hashtag **#** (**Shift** ↑ + **3**) aloittaa **kommentin**. Kommentti on ohjelmoijan huomautus, josta tietokone ei välitä:

```
print("Hei")    # tämä on kommentti
```

Tulostuu:

```
Hei
```

Opi 2: laskutoimitukset

Laskutoimitus	Merkintä	Näppäimet	Esimerkki	Tulos
yhteenlasku	+	+	7 + 3	10
vähennyslasku	-	-	7 - 3	4
kertolasku	*	Shift ↑ + *	7 * 3	21
jakolasku	/	Shift ↑ + /	7 / 2	3.5
jakolasku, kokonaisosa	//	Shift ↑ + / kaksi kertaa	7 // 2	3
jakojäännös	%	Shift ↑ + %	7 % 2	1
potenssi	**	Shift ↑ + * kaksi kertaa	2 ** 3	8

Ohjelmoinnissa nämä merkit ovat vakiintuneet, ja ne toimivat lähes kaikissa ohjelmointikielissä.

Kertomerkki on tähti * (ei ·), jakomerkki vinoviiva / (ei :) ja potenssi kaksi tähteä **.

Kun laskun tulos halutaan näkyviin, lasku kirjoitetaan `print`-komennon sulkeiden sisään:

```
print(3 * 6)
print(12.5 - 7.5)
print(2 ** 3)
```

Tulostuu:

```
18
5.0
8
```

Huomaa

- Desimaalierotin on **piste**, ei pilkku: `12.5`, ei `12,5`.
- Lainausmerkit muuttavat merkityksen: `print(2 + 5)` tulostaa 7, mutta `print("2 + 5")` tulostaa tekstin `2 + 5`.
- Jakolasku `/` antaa aina desimaaliluvun, esimerkiksi `52 / 13` antaa `4.0`.

Opi 3: kolme jakolaskua

Jakolaskussa $100 : 13$ luku 13 mahtuu lukuun 100 seitsemän kertaa ja jäljelle jää 9.

```
print(100 / 13)
print(100 // 13)
print(100 % 13)
```

Tulostuu:

```
7.6923076923076925
7
9
```

Luku on jaollinen toisella luvulla, kun jakojäännös on 0. Esimerkiksi `print(75 % 9)` tulostaa 3, joten 75 ei ole jaollinen luvulla 9.

Opi 4: virheilmoitukset

Python on tarkka kirjoitusasusta. Jos lainausmerkki tai sulku puuttuu, ohjelma ei lähde käyntiin ja Thonny kertoo virheen. Ilmoituksesta näkee rivin numeron.

```
print("Moi)
```

Virheilmoitus:

```
SyntaxError: unterminated string literal (detected at line 1)
```

Virheitä ei pidä pelätä. Niitä tulee kaikille ja ne korjataan virheilmoituksen avulla.

Kokeile

- Kirjoita `print(2 + 5)` ja `print("2 + 5")`. Mitä eroa on?
- Kokeile `print(17 // 5)` ja `print(17 % 5)`. Mitä luvut tarkoittavat?
- Poista yksi lainausmerkki jostain `print`-komennosta. Millainen virheilmoitus tulee?

Yhteiset tehtävät

Tehtävä 0

Tulosta merkkijono Pythonilla ohjelmointi on kivaa!

Tehtävä 1

Mitä tulostuu? **Päättele ensin päässä** ja tarkista sitten Thonnyssa.

```
print(3 + 4 * 2)
print("3 + 4 * 2")
print(17 // 5)
print(17 % 5)
print(2 ** 5)
```

Tehtävä 2

Kirjoita komento ja laske. Tee jokaisesta laskusta oma `print`-komento.

- a) $15 + 9$
- b) $-4 - 4$
- c) $12 * 12$
- d) $52 / 13$
- e) $0.25 * 90$
- f) $6 ** 2$
- g) $(-2) ** 10$

Ohjelman pitäisi tulostaa:

```
24
-8
144
4.0
22.5
36
1024
```

Vinkki: Negatiivinen kantaluku kirjoitetaan sulkeisiin: `(-2) ** 10`.

Tehtävä 3

Etsi virhe. Kirjoita jokainen ohjelma Thonnyyn, lue virheilmoitus ja korjaa.

Ohjelma a)

```
print("Tämä on ohjelma)
```

Ohjelma b)

```
prnt(3 + 4)
```

Ohjelma c)

```
print(2 + 3
```

Polku A

Tehtävä 4

Täydennä koodi: korvaa ____ oikealla laskumerkillä. Merkin # jälkeen on kommentti, jota Python ei lue.

```
print(100 ____ 13)      # osamäärä kokonaislukuna  
print(100 ____ 13)      # jakojäännös
```

Ohjelman pitäisi tulostaa:

```
7  
9
```

Tehtävä 5

Tutki jakojäännöksen avulla, onko luku jaollinen. Kirjoita jokaisesta oma `print`-komento ja päättele tuloksesta.

- a) onko 84 jaollinen luvulla 7
- b) onko 100 jaollinen luvulla 8
- c) onko 138 jaollinen luvulla 6

Vinkki: Jos jakojäännös on 0, jako menee tasan.

Tehtävä 6

Tulosta pyramidi neljällä `print`-komennolla. Pyramidi saadaan keskelle, kun rivien alkuun kirjoitetaan välilyöntejä lainausmerkkien sisään.

Ohjelman pitäisi tulostaa:

```
  *  
 ***  
*****  
*****
```

Vinkki: Ensimmäisellä rivillä on kolme välilyöntiä ja yksi tähti, toisella kaksi välilyöntiä ja kolme tähteä, ja niin edelleen.

Polku B

Tehtävä 7

Kirjoita ohjelma, joka laskee jakolaskun $47 : 6$ kokonaisosan ja jakojäännöksen, ja tulostaa tuloksen alla olevassa muodossa. Luvut lasketaan ohjelmassa, niitä ei kirjoiteta valmiina.

Ohjelman pitäisi tulostaa:

```
Jakolaskun 47 : 6 kokonaisosa on  
7  
ja jakojäännös on  
5
```

Vinkki: Neljä erillistä `print`-komentoa.

Tehtävä 8

Tulosta laskun $123456789 * 987654321$ vastaus. Selvitä lisäksi ohjelmalla, kumpi luku on suurempi: 7 potenssiin 9 vai 9 potenssiin 7.

Tehtävä 9

Kirjoita ohjelma, joka tutkii, onko luku jaollinen luvuilla 2, 3, 5, 9 ja 10. Kokeile ohjelmaa luvuilla 12345 ja 1350.

Vinkki: Voit tulostaa yhden luvun jakojäännökset viidellä `print`-komennolla.

Jumissa? Yleisimmät virheet

Virheilmoitus / ongelma	Mitä se tarkoittaa	Korjaus
SyntaxError	Koodissa on kirjoitusvirhe	Tarkista lainausmerkit ja sulut. Thonny kertoo rivinumeron.
NameError: name 'prnt' is not defined	Python ei tunne komentoa	Onko komento kirjoitettu täsmälleen oikein? Pienet ja isot kirjaimet ovat eri asia.
Tulostuu 2 + 5 eikä 7	Lasku on lainausmerkeissä	Poista lainausmerkit laskun ympäriltä.
Desimaaliluvut ei toimi oikein	Python käyttää desimaalipistettä	Kirjoita 12.5, ei 12,5.
Mitään ei tapahdu	Et suorittanut ohjelmaa	Paina Run (F5). Onko print mukana?
Muutokset eivät näy ajossa	Ohjelmaa ei ole tallennettu	Tallenna ennen ajamista: Ctrl + S.