

MERKKIJONOT

Ohjelmoinnin peruskurssi yläkouluun

© 2019 Oppimisanalytiikan keskus / Erkki Kaila, Heidi Kaarto ja Heidi Laine, kuvat Johan Sjövall



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

MERKKIJONO

- **Merkkijono on nollasta, yhdestä tai useammasta merkistä koostuva jono.**
- Merkkijonot voivat olla siis yksittäisiä merkkejä, sanoja, lauseita tai vastaavia.
- Merkkijonon merkit voivat olla **mitä tahansa tietokoneen tukemia merkkejä**, kuten kirjaimia, numeroita tai erikoismerkkejä.



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

MERKKIJONO

- Pythonissa merkkijono kirjoitetaan **lainausmerkkien sisään**.
- **Tyhjä merkkijono** luodaan kirjoittamalla lainausmerkit peräkkäin ilman sisältöä.

"""

"Moi!"

"Syntymäpäiväjuhlat: 23.3. klo 15:00"



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

MERKKIJONOMUUTTUJAT

- Merkkijonomuuttujalle annetaan luomisen yhteydessä **nimi** ja **arvo**, kuten muillekin muuttujille.
- Merkkijonon luomisen jälkeen merkkijonomuuttujan nimen avulla päästään käsiksi merkkijonoon.



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

ESIMERKKI

```
# Esimerkkejä merkkijonomuuttujien käyttämisestä:  
merkkijono = "Hei vaan kaikille."  
print(merkkijono) # Tulostaa Hei vaan kaikille.  
merkkijono = "Mitä kuuluu?"  
print(merkkijono) # Tulostaa Mitä kuuluu?
```



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

INDEKSI

- **Indeksit** kertovat merkkijonon **merkkien järjestysnumerot** eli sen, miltä paikalta jonossa merkki löytyy.
- Merkkien **indeksointi alkaa nollasta**: ensimmäinen merkki on siis indeksin nolla kohdalla, toinen indeksin yksi kohdalla ja niin edelleen.

0	1	2	3	4
V	i	L	L	E



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

MERKKIJONO-OPERAATTORIT

- Pari Pythonin matemaattisista operaattoreista toimivat myös merkkijonojen kanssa:

Operaattori	Merkitys	Esimerkki
+	Merkkijonojen yhdistäminen	<pre>m = "abc" m2 = m + "def" # abcdef</pre>
*	Merkkijonojen monistaminen	<pre>m = "abc" m2 = m * 3 # abcabcabc</pre>



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

ESIMERKKI

Esimerkkejä merkkijono-operaattorien käytöstä:

```
etunimi = "Paula"
```

```
sukunimi = "Python"
```

```
kokoNimi = etunimi + " " + sukunimi # Paula Python
```

```
merkki = "|"
```

```
merkit = merkki * 10
```

```
print(merkit) # Tulostaa |||||
```



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

MERKKIJONOJEN YHDISTÄMINEN

- + -operaattorin avulla voidaan siis yhdistää kaksi tai useampia merkkijonoja yhdeksi uudeksi merkkijonoksi.
- **Operaattori toimii kuitenkin vain merkkijonojen kanssa:** sillä ei voi yhdistää muuntyyppisiä (esim. lukutyyppisiä) arvoja merkkijonoihin.



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

ESIMERKKI

- Tämä toimii:

```
nimi = "Pekka" + " " + "Python"
```

- ...mutta tämä antaa **virheilmoituksen**:

```
ika = 18 + " vuotta" # EI TOIMI!
```



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

MERKIN POIMIMINEN MERKKIJONOSTA

- Merkkijonon **merkkejä voidaan käsitellä myös yksittäin.**
- Ohjelmassa voi olla esimerkiksi tarve poimia henkilön nimen alkukirjain tai lauseen lopussa oleva välimerkki.



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

MERKIN POIMIMINEN MERKKIJONOSTA

- **Yksittäinen merkki** merkkijonosta voidaan poimia []-operaattorin avulla.
- Operaattorin sisälle kirjoitettu numero kertoo, minkä **indeksin** kohdalla oleva merkki halutaan poimia.
- Merkin poimimisen **syntaksi**:

`<merkkijono>[<merkin indeksi>]`



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

ESIMERKKI

Esimerkkejä yhden merkin poimimisesta merkkijonosta:

```
merkkijono = "Python"
```

```
print(merkkijono[0]) # tulostaa P
```

```
jono2 = merkkijono[1]
```

```
print(jono2) # tulostaa y
```

```
jono3 = merkkijono[0] + merkkijono[1] + merkkijono[3]
```

```
print(jono3) # tulostaa Pyh
```



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

ALIJONOT

- Alijonolla tarkoitetaan **jonoa, joka löytyy merkkijonon sisältä.**

Merkkijono

V	i	L	L	E
---	---	---	---	---

Alijonoja

V	i	L
---	---	---

i	L
---	---

L	L	E
---	---	---



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

ALIJONOT

- Alijonoilla on useita käyttötarkoituksia ohjelmissa.
- Esimerkiksi etunimen poimiminen koko nimestä, lauseen ensimmäisen sanan poimiminen tai maalimäärän poimiminen tuloksen ilmoittavasta merkkijonosta "87-23".



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

ALIJONOJEN POIMIMINEN

- Merkkijonosta voidaan poimia **alijono** []-operaattorin avulla.
- Operaattori on siis sama kuin yksittäistä merkkiä poimittaessa.
- Operaattorille annetaan kuitenkin kaksi arvoa: alijonon **alku- ja loppuindeksit**.
- Syntaksi:

`<merkkijono>[<alku> : <loppu>]`



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

ALIJONOT

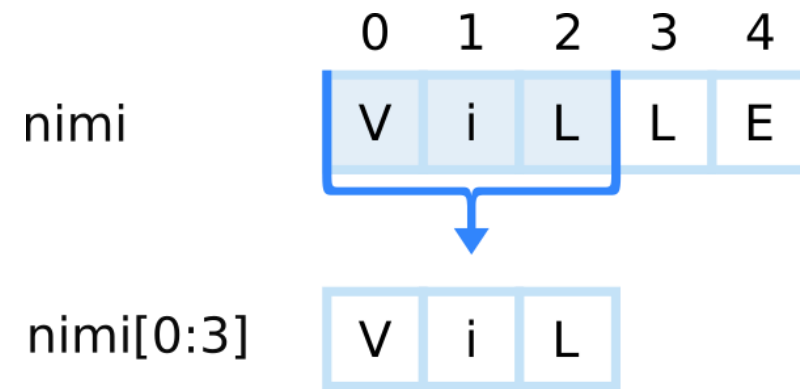
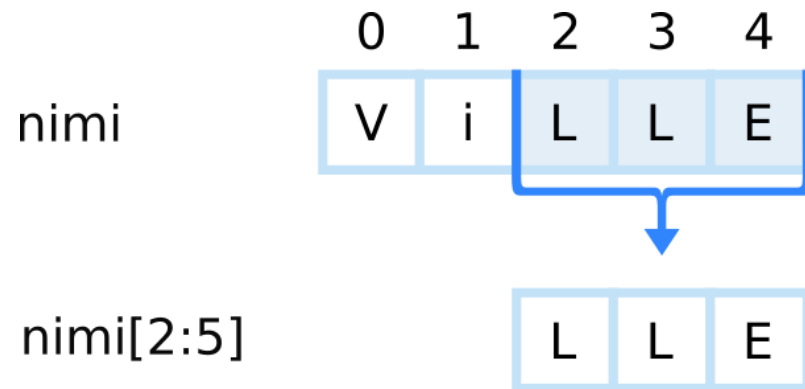
- **Alijonossa on mukana alkuindeksin mukainen merkki, mutta ei loppuindeksin kohdalla olevaa merkkiä.**
- Jos alkuindeksi jätetään pois, Python olettaa sen paikalle nollan.
Jos loppuindeksi jää pois, Python olettaa sen paikalle merkkijonon pituuden.



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

ALIJONOJEN INDEKSOINTI



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

ESIMERKKI

Esimerkkejä alijonojen poimimisesta:

```
mjono = "Python"
```

```
ali = mjono[0:2] # merkit 0 ja 1
```

```
print(ali) # tulostaa Py
```

```
ali2 = mjono[1:5] # merkit 1-4
```

```
print(ali2) # tulostaa ytho
```

```
print("abcde"[2:4]) # tulostaa cd
```



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

ALIJONOT

- Syy alku- ja loppuindeksien toimintaan on paitsi historiallinen (näin on useimmissa muissakin ohjelmointikielissä), luultavasti myös se, että alijonon pituuden saa laskettua kaavalla:

$$\textit{loppuindeksi} - \textit{alkuindeksi}$$

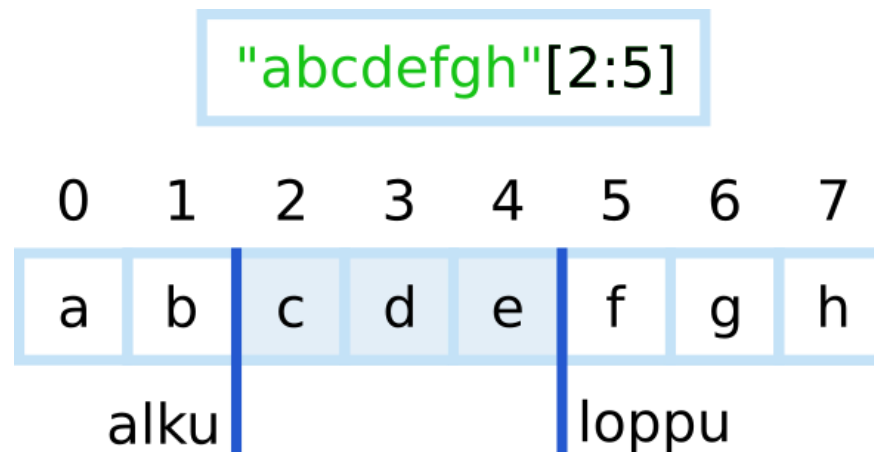


**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus

ALIJONOT

- **Muistisääntö:** alijonon indeksoinnin muistamista helpottaa, jos ajattelee alku- ja loppuindeksin merkin vasemmalle puolelle piirrettäviksi viivoiksi.



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikan keskus