

L04 Tehtävät

- Toistorakenteet while ja for: alkuehtoinen, askeltava ja loppuehtoinen toisto
- while- ja for-lauseiden soveltuvuus ja erot sekä laajennokset
- range-funktion käyttö toistorakenteiden yhteydessä
- valikkopohjainen ohjelma

Lue oppaan luku 4, jossa käydään läpi tämän viikon ohjelmointiasiat. Tehtävien suorittamiseen tarvittavat aiempien lukujen tiedot ja erityisesti kannattaa pitää mielessä edellisen viikon valintarakenne.

Sisällysluettelo

| | |
|--|----------|
| L04T1: Erilaiset toistorakenteet (M) | 1 |
| L04T2: Syötteen perusteella loppuva toistorakenne (M) | 2 |
| L04T3: Kehittyvä valikkopohjainen ohjelma (M) | 2 |
| L04T4: Monimutkaisten lopetusehtojen käsittely (P) | 4 |
| L04T5: Toistorakenteiden laajennokset (P) | 4 |

L04T1: Erilaiset toistorakenteet (M)

Tehtävän taso: Minimitaso

Tee ohjelma, joka pyytää käyttäjältä kaksi lukua: aloitusarvon ja kuinka monta seuraavaa tulostetaan. Tämän jälkeen ohjelma tulostaa kaikki arvot alkaen aloitusarvosta ja niin monta seuraavaa kuin käyttäjä määrittänyt alla olevan esimerkkiajon mukaisesti. Toteuta toisto ensin for-lauseella ja sitten while-lauseella eli testaa molemmat toistorakenteet sekä vertaile niiden toteutusta. Silmukassa kannattaa tulostaa riville aina yksi luku ja korvata rivin loppumerkki välilyönnillä, jotta saat kaikki luvut siististi samalle riville.

Esimerkkiajo 1

Syötteet:

```
6
9
```

Tuloste:

```
Anna alkuarvo: 6
Kuinka monta seuraavaa tulostetaan: 9

Toteutus for-lauseella:
6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Toteutus while-lauseella:
```

```
6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
```

```
Kiitos ohjelman käytöstä.
```

L04T2: Syötteen perusteella loppuva toistorakenne (M)

Tehtävän taso: Minimitaso

Tee ohjelma, joka kysyy käyttäjältä huvipuistoon tulevien ryhmien kokoja ja lopuksi tulostaa niiden keskiarvon pyöristettynä kokonaisluvuksi sekä päivän tuoton laskematta mukaan virheellisiä syötteitä. Ohjelma hyväksyy ryhmien koon väliltä 1-10 henkilöä rajat mukaan lukien ja 0 lopettaa niiden syöttämisen. Käytä tuoton laskemisessa 12 euron lippuhintaa ja määritä se ohjelmaan kiintoarvona. Toteuta ohjelma siten, että se kysyy joka tapauksessa yhden arvon käyttäjältä ja lopettaa kysymisen, kun käyttäjä antaa lopetusmerkin. Katso esimerkkiajosta ohjelman tulosteet; väärän syötteen tapauksessa ohjelma tulostaa alla olevan ilmoituksen:

```
"Syöte ei ole annetulla välillä, yritä uudestaan."
```

Esimerkkiajo 1

Syötteet:

```
5
8
7
0
```

Tuloste:

```
Tämä ohjelma laskee huvipuiston lipputulot.
Anna ryhmän koko väliltä 1-10 henkilöä (0 lopettaa): 5
Anna ryhmän koko väliltä 1-10 henkilöä (0 lopettaa): 8
Anna ryhmän koko väliltä 1-10 henkilöä (0 lopettaa): 7
Anna ryhmän koko väliltä 1-10 henkilöä (0 lopettaa): 0
Päivän tuotto oli 240.0 euroa.
Ryhmän keskimääräinen koko oli 7 henkilöä.
Kiitos ohjelman käytöstä.
```

L04T3: Kehittyvä valikkopohjainen ohjelma (M)

Tehtävän taso: Minimitaso

Tee valikkopohjainen ohjelma, jossa käyttäjä voi valita tietojen syöttämisen (2 kokonaislukua), laskennan (kerro luvut keskenään), tulosten tulostamisen ja ohjelman lopettamisen. Laita valikko ja valintarakenne toistorakenteen sisään, jotta käyttäjä voi suorittaa ohjelman useita kertoja ja valita joka kerta haluamansa toiminnon. Käyttäjän valitessa lopettamisen ohjelman suoritus loppuu ja ohjelma kiittää sen käytöstä. Mikäli käyttäjä antaa valinnaksi tuntemattoman numeron, ilmoittaa ohjelma asiasta ja kysyy uutta valintaa. Katso ohjelman tulosteet esimerkkiajosta.

Katso L03 ja L04 ohjeet valikkopohjaisesta ohjelmasta ja sen standarditulosteista. Mikäli käyttäjä syöttää luvun joka ei ole valikossa, tulostetaan alla oleva standardifraasi:
"Tuntematon valinta, yritä uudestaan."

Esimerkkiajo 1

Syötteet:

```
1
10
2
14
3
4
0
```

Tuloste:

```
Tällä ohjelmalla voit analysoida eurosetelien tietoja.
```

```
Valitse haluamasi toiminto:
```

- 1) Kysy setelin arvo
- 2) Kysy setelien lukumäärä
- 3) Laske kokonaisarvo
- 4) Tulosta tulos
- 0) Lopeta

```
Anna valintasi: 1
```

```
Anna analysoitavan setelin arvo: 10
```

```
Valitse haluamasi toiminto:
```

- 1) Kysy setelin arvo
- 2) Kysy setelien lukumäärä
- 3) Laske kokonaisarvo
- 4) Tulosta tulos
- 0) Lopeta

```
Anna valintasi: 2
```

```
Anna setelien lukumäärä: 14
```

```
Valitse haluamasi toiminto:
```

- 1) Kysy setelin arvo
- 2) Kysy setelien lukumäärä
- 3) Laske kokonaisarvo
- 4) Tulosta tulos
- 0) Lopeta

```
Anna valintasi: 3
```

```
Setelien kokonaisarvo laskettu.
```

```
Valitse haluamasi toiminto:
```

- 1) Kysy setelin arvo
- 2) Kysy setelien lukumäärä
- 3) Laske kokonaisarvo
- 4) Tulosta tulos
- 0) Lopeta

```
Anna valintasi: 4
```

```
Setelien kokonaisarvo on 140 euroa.
```

```
Valitse haluamasi toiminto:
```

- 1) Kysy setelin arvo
- 2) Kysy setelien lukumäärä

```
3) Laske kokonaisarvo
4) Tulosta tulos
0) Lopeta
Anna valintasi: 0
Lopetetaan.

Kiitos ohjelman käytöstä.
```

L04T4: Monimutkaisten lopetusehtojen käsittely (P)

Tehtävän taso: Perustaso

Tee ohjelma, joka kysyy käyttäjältä käyttäjätunnuksia merkkijonoina ja selvittää niiden oikeellisuuden. Ohjelma selvittää ensin käyttäjätunnusten oikeellisuuden kriteerit kysymällä käyttäjältä, mikä on hyväksytyn tunnuksen minimipituus ja millä merkillä tunnuksen tulee alkaa. Lisäksi ohjelman tulee tarkistaa ettei tunnus sisällä välilyöntiä tai merkkejä '!' ja ';'. Kielletyt merkit kannattaa määritellä ohjelmaan kiintoarvoina. Tämän jälkeen ohjelma kysyy käyttäjältä tunnuksia niin kauan kunnes hyväksytty tunnus syötetään.

Aina kun käyttäjä on antanut merkkijonon, ohjelma selvittää erikseen jokaisen lopetusehdon toteutumisen. Monimutkaisten ehtojen takia ne kannattaa tarkistaa jokainen erikseen omassa valintarakenteen haarassa ja käyttää hyväksi `break` -käskyä toistorakenteesta poistumiseen. Ensimmäisen merkin tarkistus kannattaa suorittaa käyttämällä merkkijonojen leikkauksia. Jos tunnus täyttää kaikki sille asetetut ehdot, ohjelma lopettaa käyttäjätunnusten kysymisen.

Esimerkkiajo 1

Syötteet:

```
3
@
SA
tunnus
@tunnus!
@tunnus
```

Tuloste:

```
Tämä ohjelma tarkistaa käyttäjätunnuksen oikeellisuuden.
Anna tunnuksen minimipituus: 3
Anna tunnuksen ensimmäinen merkki: @

Anna tarkistettava tunnus: SA
Tunnus ei ole riittävän pitkä, yritä uudelleen.
Anna tarkistettava tunnus: tunnus
Tunnuksen ensimmäinen merkki ei ole '@', yritä uudelleen.
Anna tarkistettava tunnus: @tunnus!
Tunnus ei saa sisältää välilyöntiä tai merkkejä '!' ja ';', yritä uudelleen.
Anna tarkistettava tunnus: @tunnus
Tunnus täyttää ehdot, lopetetaan.
Kiitos ohjelman käytöstä.
```

L04T5: Toistorakenteiden laajennokset (P)

Tehtävän taso: Perustaso

Positiivisille kokonaisluvuille on määritetty seuraava toistuva kaava:

$$\begin{aligned} n &\rightarrow n/2 && (\text{kun } n \text{ on parillinen}) \\ n &\rightarrow 3n + 1 && (\text{kun } n \text{ on pariton}) \end{aligned}$$

Käyttäen yllä olevaa kaavaa ja aloittaen luvusta 13, saadaan seuraava jakso:

13 → 40 → 20 → 10 → 5 → 16 → 8 → 4 → 2 → 1

Kuten jaksosta nähdään, se sisältää 10 termiä (aloittaen luvusta 13 ja päättyen lukuun 1). Vaikka sitä ei ole todistettu, uskotaan kaikkien lukujen päättyvän tällä tavalla lukuun 1. (Tätä kutsutaan Collatz-ongelmaksi, ja kiinnostuneet voivat lukea lisätietoa täältä: https://en.wikipedia.org/wiki/Collatz_conjecture)

Tee Python ohjelma, joka laskee Collatz-jakson annetusta luvusta yllä olevaa kaavaa käyttäen. Tulosta jokainen jakson termi samalla riville käyttäen `end` parametria `print`-komennossa. Tulosta lopuksi myös jakson pituus.

Esimerkkiajo 1

Syötteet:

```
13
```

Tuloste:

```
Tämä ohjelma laskee Collatz-sarjoja.
Anna alkuarvo: 13
Luvun 13 Collatz-jakso on:
13 -> 40 -> 20 -> 10 -> 5 -> 16 -> 8 -> 4 -> 2 -> 1
Luvun 13 Collatz-jaksossa on 10 termiä.
Kiitos ohjelman käytöstä.
```