

Kysymykset koskevat vain algoritmien osuutta (ks. testimateriaalin s. 4) ja ovat tässä vaiheessa vaativia.

1. Olkoot x ja y kokonaislukumuuttujia (eli muuttujia joihin voidaan tallettaa kokonaisluku), joilla on aluksi arvona 0. Tarkastellaan seuraavia peräkkäin suoritettavia lauseita:

```
x := 4 (* x = 4, y = 0*)
y := 91 (* x = 4, y = 91 *)
y := x (* x = 4, y = 4*)
y := 3 * x + y (* x = 4, y = 16*)
x := x + 3 * (y-1) (* x = 49, y = 16 *)
```

Mitkä ovat muuttujien x ja y arvot yo. lauseiden suorituksen jälkeen? Kirjoita muuttujien x ja y arvot jokaisen yo. rivin perään kommenttien sisällä oleviin 'tyhjiin' kohtiin.

2. Tarkastellaan alla olevaa algoritmin pätkää. Selitä tehtävän 2 tapaan mitä tapahtuu muuttujien a ja b arvoille, kun alla olevat lauseet suoritetaan peräkkäin. Kirjoita muuttujien muutokset alle niitä muuttavien lauseiden kohdalle oikealla puolelle.

	a	b
$a := 4$	4	-
$b := 8$	4	8
IF $a < b$ THEN $a := a + b$ ELSE $a := b - a$ ENDIF	12	8
IF $a > b$ THEN IF $b > 15$ THEN $a := 11$ ELSE $b := 1$ ENDIF	12	1
ELSE		ELSE-haaraan ei mennä, joten tätä IF-lausetta ei suoriteta.
IF $a > 9$ THEN $a := 2$ ELSE $b := 10$ ENDIF		
ENDIF		

3. Tarkastellaan alla olevaa algoritmin pätkää, joka on varustettu kommenttikohdilla A ja B. Miten muuttujien k ja n arvot muuttuvat kohdissa A ja B toistorakenteen eri suorituskerroilla. Kirjoita muuttujien arvot näkyviin asetuslauseen suorituksen jälkeen taulukon muodossa: 1. suorituskerta, 2. suorituskerta, Mitkä ovat muuttujien k ja n arvot toistorakenteen suorituksen jälkeen?

```
k := 2
n := 3
WHILE n < 8 DO
  k := k * n (* A *)
  n := n + 2 (* B *)
ENDWHILE
```

muuttuja	1. suorituskerta	2. suorituskerta	3. suorituskerta
k:n arvo	6	30	210
n:n arvo	5	7	9

Suorituksen jälkeen siis $k=210$ ja $n=9$.

Miten algoritmi toimii, jos silmukan rungossa ei ole lausetta $n := n+2$?

Algoritmi toistaa $k * 3$ -operaatiota loppumatta.

4. Tarkastellaan testimateriaalin s. 21-23 lajittelualgoritmia. Sitä voidaan soveltaa myös luvuille, kunhan ilmaus 'seuraa aakkosjärjestyksessä' korvataan jollakin muulla ilmauksella. Millä?

Vertailuoperaattorilla >

IF luku[n] > [n+1] **THEN**

Vaihda näiden lukujen paikka listassa keskenään

Tai sitten voi vaan sanoa 'on suurempi kuin'

Olkoon lajiteltavassa listassa luvut 8, 6, 4, 2 tässä järjestyksessä. Kirjoita alle näkyviin kaikki algoritmin suorittamat vaihdot kirjoittamalla uusi lista näkyviin jokaisen yksittäisen vaihdon jälkeen.

8	6	6	6	4	4	2
6	8	4	4	6	2	4
4	4	8	2	2	6	6
2	2	2	8	8	8	8

5. Tähän tehtävään löytyy apua testimateriaalista vain hivenen. Tehtävä mittaa sellaisen matematiikan osaamista, jota tarvitaan myös tietojenkäsittelyopissa. Täytä tyhjät kohdat.

a) Määritellään funktio $f(n) = 2 + 6 * n$, missä n voi olla mikä tahansa kokonaisluku tai lauseke, jolla on kokonaislukuarvo. Silloin $f(2) = 2+6*2=14$ ja $f(2+2) = 2+6*4=26$

b) $\sqrt{49} = 7$ (neliöjuuri)

c) $4^3 = 4*4*4 = 64$

d) Olkoon $n = 6$. Mitä tuloa tarkoitetaan kirjoitelmalla $1 * 2 * \dots * n$ ja mikä on sen arvo?

$1 * 2 * 3 * 4 * 5 * 6 = 720$