

Funktiot

(English from page 5)

Ennen kuin alat tehdä näitä harjoituksia, sinun tulee katsoa kaikki videot ja lukea web-linkit otsikon 'Before you start the exercises' alta.

Lataa Moodlesta *Functions*-zip-tiedosto ja pura omalle työasemallesi. Avaa projekti NetBeansissa. Projekti sisältää yhden www-sivun, pari tyylitiedostoa ja javascript-tiedoston. Mukana on myös kirjoitetun ohjelmakoodin testaamiseen tarvittava osa. Tehtävänäsi on kirjoittaa vaadittu toiminta JavaScript-tiedoston funktioihin.

Avaa projekti NetBeansissa, ota esille tiedostot *index.html* ja *functions.js*. Kunkin tehtävän ratkaisun kirjoitat omaan funktioonsa. Avaa index.html-tiedosto myös selaimessa. Kun olet kirjoittanut ratkaisusi tehtävään, virkistä sivu selaimessa ja kokeile ratkaisiasi kirjoittamalla datan selaimen syöttökenttään ja klikkaamalla painiketta.

Älä muuta html- ja css-koodia. Esimerkkitulokset ovat tehtävien jälkeen.

Sinun tulee perehtyä Math-luokkaan näiden tehtävien tekemiseksi, kts. w3school-sivusto https://www.w3schools.com/js/js_math.asp.

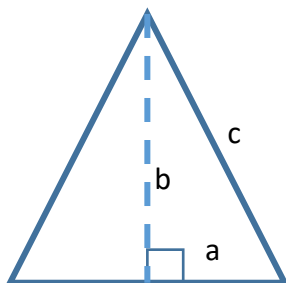
F1: Circle - function f01()

Lue säde (radius) input-elementistä (**radius1**). Laske ympyrän pinta-ala ja piiri. Tulosta tulokset elementteihin **c_around** ja **c_area**. Pyöristä tulokset kokonaisluvuiksi tulostettaessa.

Ympyrän piiri lasketaan: $2 * \text{PI} * \text{radius}$, Pi:n arvon saat Math-luokasta komennolla **Math.PI**. Ympyrän pinta-ala lasketaan: $\text{PI} * \text{radius}^2$. Potenssiin korottaminen tehdään Math-luokan funktiolla **Math.pow(number, power)**. Aseta sopiva muuttuja number-muuttujan paikalle (siis säde) ja power-muuttujan paikalle 2. Kokonaisluvuksi pyöristäminen tehdään Math-luokan funktiolla **Math.round(number)**.

F2: Tasakylkinen kolmio (kolmiossa on kaksi samanpituista kylkeä) - function f02()

Laske ja tulosta tasakylkisen kolmion korkeus, pinta-ala ja ympäryys, kun sivun ja kannan pituus on tunnettu.



Tasakylkisessä kolmiossa sivut ovat yhtä pitkät. Kylki kuvassa on merkitty **c**:llä. **b** on kolmion korkeus ja kannan pituus on $2*a$.

Mikäli tiedetään kolmion kanta, niin **a**:n pituus saadaan $\text{kanta}/2$.

Jos tiedetään **a** ja **b**, niin **c** saadaan Pythagoraan lauseesta $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

Tässä tehtävässä pitää ratkaista muuttuja **b**, joka lasketaan $b = \sqrt{c^2 - a^2}$

Kun tiedetään suorakulmaisen kolmion kanta ja korkeus, niin voidaan laskea pinta-ala kaavalla, pinta-ala = (kanta * korkeus)/2

Pyöristä tulokset kokonaisluvuksi tulostettaessa.



F3: Circle 2 - function f03()

Etsi JavaScript-tiedostosta funktioiden *calculateCirleAround* ja *calculateCirleArea* rungot. Kirjoita funktioihin lauseet, joilla lasketaan ympyrän piiri sekä pinta-ala parametrin *r* avulla ja palauta laskutoimitusten tulos kutsuvalle.

Lue funktiossa f03 ympyrän säde ja laske piiri sekä pinta-ala juuri kirjoittamiesi funktioiden avulla.

Etsi JavaScript-tiedostosta funktio *print*. Käytä sitä tulostamisessa. Pyöristä tulokset kokonaisluvuksi tulostamisen yhteydessä. Älä muuta print-funktiota.

F4: Square - function f04()

Määrittele funktiot *calculateSquareAround(s)* ja *calculateSquareArea(s)*. Kirjoita funktioihin lauseet, joilla lasketaan neliön pinta-ala ja piiri perustuen parametrin *s* sisältöön.

Lue neliön sivun pituus ja laske pinta-ala sekä piiri juuri kirjoittamiesi funktioiden avulla.

Käytä funktiota *print* tulostamisessa. Ei ole tarvetta pyöristää tulostettavia arvoja.

F5: Circle or Square - function f05()

Etsi funktio *shape(i)* JavaScript-tiedostosta. Huomaa globaalimuuttuja *whatShape*. Tutki, miten funktiota kutsutaan html-tiedostosta. Selvitä itsellesi, mitä tarkoittaa, kun muuttujalla *whatShape* on arvo 1 tai 2.

Lue data *radius/circle*. Perustuen *whatShape*-muuttujan arvoon laske joko ympyrän tai neliön tulokset. Käytä funktiota *print* tulostamisessa. Ympyrän tulokset pyöristetään kokonaisluvuksi, neliön ei.

F6: Dice - function f06()

Perehdy funktioon *Math.random()* w3schools-sivustolla

https://www.w3schools.com/js/js_random.asp.

Monissa harjoituksissa sinun tulee arpoa luku halutulta lukuväliltä. Kopioi-ja-liitä satunnaisluvun arpova funktio w3schools-sivustolta. Kopioi funktio, joka arpoo satunnaisluvun halutulta arvoalueelta siten, että parametreina annetaan arvoalueen ylä- ja alaraja (molemmat voivat tulla arvotuksi). Etsi funktiot.js-tiedostosta paikka, johon satunnaisluvun arvontafunktion kirjoitat. Löydät paikan lukemalla kommenttitekstejä.

Käytä funktiota simuloimaan nopan (dice) heittämistä. Nopassa on silmäluvut 1 ... 6. Tulosta saatu silmäluvu html-sivulle.

F7: Random numbers - function f07()

Ohjelmoi funktioon satunnaislukujen arpominen käyttäjän ilmoittamalta arvoalueelta (min ja max). Käytä edellisessä tehtävässä kirjoittamaasi funktiota. Tulosta kukin satunnaisluku elementtiin **randoms**. Luvut erotetaan toisistaan välilyönnillä " ", kts. esimerkkitulostus.



F8: User id - function f08()

Lue henkilön etu- ja sukunimi sekä muodosta niiden perusteella käyttäjätunnus ja salasana, kts. esimerkkitulostus. Tässä tehtävässä käytettävää salasanan muodostamista ei oikeissa sovelluksissa pidä käyttää.

Käyttäjätunnus: 'n' + kuluva vuoden viimeinen numero + etunimen kaksi ensimmäistä kirjainta pieninä kirjaimina + sukunimen kaksi ensimmäistä kirjainta pieninä kirjaimina + '00'

Salasana: '!' + etunimen ensimmäinen kirjain pienenä kirjaimena + etunimen viimeinen kirjain isona kirjaimena + sukunimen ensimmäinen kirjain pienenä kirjaimena + sukunimen viimeinen kirjain isona kirjaimena + sukunimen toiseksi viimeinen kirjain isona kirjaimena + '+' + kuluva vuoden viimeinen numero + 1

Muodosta käsin käyttäjätunnus ja salasana omaan nimesi perustuen. Kirjoita se kommenttina funktioon.

Aluksi kirjoitat muutaman funktion. Katso kalvot ja videot saadaksesi vihjeitä kirjoittamiseen.

Kirjoita funktio `function getCharacter(text, index, uppercase) { ... }` Funktiossa otat indeksin osoittaman kirjaimen text-muuttujasta. Mikäli uppercase-muuttujassa on arvo true >> kirjain muutetaan isoksi kirjaimeksi, muutoin pieneksi kirjaimeksi. Kirjain palautetaan kutsuvalle.

Kirjoita funktio `function getDigit() { ... }` Funktiossa luetaan ensin kuluva päiväys, otetaan siitä vuosiluku, muutetaan vuosiluku merkkijonoksi ja lopuksi otetaan viimeinen merkki, joka palautetaan kutsuvalle.

Tarvitset funktioissa seuraavia valmiita JavaScript-funktioita:

- `muuttuja.charAt(index)`, https://www.w3schools.com/jsref/jsref_charat.asp. Huomaa. Merkkijonon ensimmäisen merkin indeksi on nolla.
- `charAt()`-funktion sijaan voit käyttää myös taulukkomerkintää `muuttuja[index]`
- isoksi kirjaimeksi muunnos tehdään funktiolla `muuttuja.toUpperCase()` https://www.w3schools.com/jsref/jsref_toupper.asp
- pieneksi kirjaimeksi muunnos tehdään funktiolla `muuttuja.toLowerCase()` https://www.w3schools.com/jsref/jsref_tolowercase.asp
- numeerinen tieto muunnetaan merkkitiedoksi funktiolla `muuttuja.toString()` https://www.w3schools.com/jsref/jsref_tostring_number.asp

Tämän jälkeen voit aloittaa käyttäjätunnuksen ja salasanan muodostamista.

Kirjoita ohjelmakoodi käyttäjätunnuksen muodostamiseksi:

- käytä funktiota `getCharacter` saadaksesi tarvittavat kirjaimet, ota jokainen kirjain omaan muuttujaan, neljä muuttujaa
- käytä funktiota `getDigit` saadaksesi kuluva vuoden viimeisen numeron muuttujaan
- muodosta käyttäjätunnus tehtävän alussa kerrotun säännön mukaisesti ja tulosta se



Kirjoita ohjelmakoodi salasanan muodostamiseksi:

- viimeisen kirjaimen esillesaamiseksi tarvitset tiedon merkkijonon pituudesta, sen saat length-ominaisuudesta, https://www.w3schools.com/jsref/jsref_length_string.asp
- viimeinen kirjain merkkijonossa on paikassa length - 1, toiseksi viimeinen on paikassa length - 2
- käytä funktiota getCharacter ja ota tarvittavat kirjaimet eri muuttujiin
- lisää yksi kuluva vuoden viimeiseen numeroon
- muodosta salasana tehtävän alussa kerrotun säännön mukaisesti ja tulosta se

Some mathematics

F1: Circle

Radius:

Circle around: 44
Circle area: 154

F2: Triangle

Side: Bottom:

Triangle height: 7
Triangle around: 19
Triangle area: 16

F3: Circle 2

Radius:

Circle: area is 154, around is 44.

F4: Square

Side:

Square: area is 49, around is 28.

F5: Circle or Square

☒ Circle ☐ SquareRadius/Side:

Circle: area is 154, around is 44.

Random numbers

F6: Dice

3

F7: Random numbers

Min: Max:

3 17 13 15 6 11 3 6 16 3 3 5 13
13 4 18 10 3 17

Challenge

F8: User id

First name:

Last name:

User id: n9liau00

Password: !?lAaRE+/10

Liisa Auer, Oulu University of Applied Sciences, [CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Note. This screen image has been taken in the year 2019 >> last digit 9 >> 9+1 = 10



Functions

Before you start these exercises you should watch all the videos and read web links under a title 'Before you start the exercises'.

Download from Moodle the zip file *Functions*. Unzip it in your own computer. The file includes a NetBeans project. The project includes an html, a css and a JavaScript files. There is also a testing part for the project. Your task is to write program code in the JavaScript file.

Open the project in NetBeans, open the files *index.html* and *functions.js*. Each exercise solution is to be written in a different function. Open the index.html file also in a browser. After you have written your solution to an exercise you refresh the page in a browser and test your solution by inserting the data and clicking the button.

Please, do not change any html and css code.

You need to study Math class for these exercises, see w3school site

https://www.w3schools.com/js/js_math.asp.

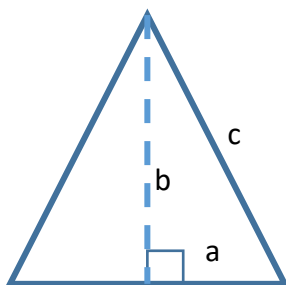
F1: Circle - function f01()

Read radius from the input element (**radius1**). Calculate the area and circumference (length around) of the circle. Print the results in the elements **c_around** and **c_area**. Round the results into integers when printing.

The circumference of the circle is calculated: $2 * \text{PI} * \text{radius}$, you get the value of the PI from the Math class with the **Math.PI** command. The area of the circle is calculated: $\text{PI} * \text{radius}^2$. You can do the raising to the power on the function **Math.pow(number, power)** of the Math class. Set a suitable variable to the number variable, that is, a radius and value 2 to the power. To round a value to the integer is made with the function **Math.round(number)** of the Math class.

F2: Isosceles triangle (triangle having two sides of equal length) - function f02()

Calculate and print the height, the area and perimeter (= length around) of the isosceles triangle when the length of the side and base of the triangle is known.



In an isosceles triangle the sides have equal length. The side in the picture has been marked with *c*. *b* is the height of the triangle and the length of the base is $2*a$. If the base of the triangle is known, then the length of *a* is $\text{base}/2$.

If *a* and *b* are known, then *c* will be calculated using the statement of Pythagoras $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

In this task you need to solve *b* that is calculated $b = \sqrt{c^2 - a^2}$

When the base and the height of the right-angled triangle are known, the area can be calculated with the formula, $\text{area} = (\text{base} * \text{height})/2$

Round the results to integers when printing.



F3: Circle 2 - function f03()

Find in the JavaScript file the skeletons of functions `calculateCirleAround` and `calculateCirleArea`. Write statement(s) to calculate and return circle circumference and circle area based on the parameter `r` of the function.

Read the radius and calculate area and circumference of a circle using the functions you just wrote.

Find in the JavaScript file the function `print`. Use it to print the results. Round the calculated results to integers when printing. Do not change the print function.

F4: Square - function f04()

Define functions `calculateSquareAround(s)` and `calculateSquareArea(s)`. Write statement(s) to calculate and return square circuit (length around) and area based on the parameter `s` of the function.

Read the side of a square and calculate area and circuit of a square using the functions you just wrote.

Use the function `print` to print the results. No need to round the results when printing.

F5: Circle or Square - function f05()

Find the function `shape(i)` in the JavaScript file. Notice the global variable `whatShape`. See how `shape` function is called in the html file. Clarify to yourself what means when `whatShape` has a value 1 or 2.

Read the data of radius/circle. Based on the value `whatShape` calculate circle measurements or square measurements. Use `print` function to print the results. Circle results should be rounded, square not.

F6: Dice - function f06()

Study the function `Math.random()` in the w3schools site

https://www.w3schools.com/js/js_random.asp.

In many exercises you are going to need function to draw a number between a range. Copy-and-paste the function from the w3schools site to your JavaScript file that draws a random number of a certain range. Copy the function that always returns a random number between min and max (both included). There is a comment in your JavaScript file to help you to paste the function in the right place.

Use the function to simulate to throw a dice. The dice can have values 1 ... 6. Print the value in the html page.

F7: Random numbers - function f07()

Generate a random numbers between the min and max values with a button click using the function you defined in F6. Print each random number to an element `randoms` having a space (" ") between them, see example print image in the last page.





F8: User id - function f08()

Read the person's first name and surname and form a username and a password on the basis of them, see example prints image. The forming of the password which is used in this task should not be used in the right applications.

The user id: 'n' + the last digit of the current year + the first two letters of first name using lower case letters + the first two letters of last name using lower case letters + '00'

Password: '!' + the first letter of the first name using lower case + the last letter of the first name using upper case + the first letter of the last name using lower case + the last letter of the last name using upper case + the second last letter of the last name using upper case + '+' + the last digit of the current year + 1

Form by hand user id and password using your own name and write it as a comment in the function.

At first you need to write some functions. See slides and videos to get hints how to write the JavaScript code.

Write a function `function getCharacter(text, index, uppercase) { ... }` In the function you take one letter out of the text, the index points the desired letter. If the uppercase variable has a value true >> the letter will be changed to uppercase otherwise to lowercase. The letter is returned to a caller.

Write a function `function getDigit() { ... }` In the function you read at first the date from the computer, take the current year from it, change the year into a string and finally take the last digit and return it to a caller.

When writing the previous functions you will need the following JavaScript functions:

- `variable.charAt(index)`, https://www.w3schools.com/jsref/jsref_charat.asp. Note. The index of the first letter of a string is zero.
- instead of `charAt()` function you can use array notation `variable[index]`
- to change to an uppercase you use `variable.toUpperCase()` function https://www.w3schools.com/jsref/jsref_toupper.asp
- to change to an lowercase you use `variable.toLowerCase()` function https://www.w3schools.com/jsref/jsref_tolowercase.asp
- to change a number to a string you use `variable.toString()` function https://www.w3schools.com/jsref/jsref_tostring_number.asp

Finally you start to write the function `f08()`.

Write the program code to form a user id:

- use the function `getCharacter` to get the needed letters into four different variables; one letter in each variable
- use the function `getDigit` to get the last digit of the current year into a variable
- form the user id as instructed using the previous variables and print it

Write the program code to form a password:





- to get the last letter of a string you need the length of that string, you get it from a property length https://www.w3schools.com/jsref/jsref_length_string.asp
- the last letter of a string is in the place length - 1, the second last letter is length - 2
- use the function getCharacter and get letters in different variables
- add one to last digit of a year
- form the password as instructed using the previous variables and print it

Some mathematics

F1: Circle

Radius:

Circle around: 44
Circle area: 154

F2: Triangle

Side: Bottom:

Triangle height: 7
Triangle around: 19
Triangle area: 16

F3: Circle 2

Radius:

Circle: area is 154, around is 44.

F4: Square

Side:

Square: area is 49, around is 28.

F5: Circle or Square

☒ Circle ☐ SquareRadius/Side:

Circle: area is 154, around is 44.

Random numbers

F6: Dice

3

F7: Random numbers

Min: Max:

3 17 13 15 6 11 3 6 16 3 3 5 13
13 4 18 10 3 17

Challenge

F8: User id

First name:

Last name:

User id: n9liau00

Password: !?lAaRE+/10

Liisa Auer, Oulu University of Applied Sciences, [CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Note. This screen image has been taken in the year 2019 >> last digit 9 >> 9+1 = 10

