

Laiteläheinen ohjelmointi C-kielellä

Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija laiteläheiseen ohjelmointiin C-kielellä. Käsiteltäviä asioita ovat laiteläheisen ohjelmoinnin erityispiirteet kuten muistinhallinta ja keskeytykset. Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa toteuttaa pienimuotoisia C-ohjelmia sekä sulautettuun laitteeseen pienimuotoisia ohjelmia, joissa ohjataan muistiin kuvattuja I/O-laitteita. Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa yleisellä tasolla miten laiteläheinen ohjelmointi eroaa yleisestä ohjelmoinnista.

Kurssiin liittyy läheisesti AVR-MT-128 kehitysalusta, joka on rakennettu 8-bittisen, AVR-perheeseen kuuluvan Atmega128-mikrokontrollerin ympärille.

Kurssin alussa käydään tiivistetysti läpi C-kielen perusteet, joten kurssi soveltuu myös peruskurssiksi.

Sisällysluettelo:

<p>1 Johdanto</p> <p>1.1 Kurssi pähkinänkuoressa 1.2 Ohjelmointi C-kielellä 1.3 Mitä ohjelmoijan pitää tietää tietokoneen toiminnasta?</p>	<p>2 OSA I: C-ohjelmoinnin perusteet</p>	<p>3 Ensimmäinen ohjelma</p> <p>3.1 Ensimmäinen C-koodi: lukujen summan laskeminen ja tulostaminen 3.2 Kommentointi C-kielessä 3.3 Millaisia ohjelmia opin tekemään? 3.4 Kääntäjistä ja käyttöjärjestelmistä</p>
<p>4 Muuttujat C-kielessä</p> <p>4.1 Kuinka tietokoneen muisti toimii? 4.2 Muuttujien käyttäminen ja nimeäminen 4.3 C-kielen numeeriset muuttujatyypit 4.4 Muuttujien alustaminen 4.5 Funktiosta printf() 4.6 Funktiosta scanf() 4.7 Lisää tietotyypeistä 4.8 Liukulukutyypit 4.9 Tyyppimuunnokset 4.10 Esimerkki: Eri tyyppisten muuttujien tuottama yllätys 4.11 Merkkimuuttuja 4.12 Muita muuttujatyyppejä</p>	<p>5 Ohjelmalauseet, lausekkeet ja operaattorit</p> <p>5.1 C-kielen ohjelmalauseet 5.2 Lausekkeet 5.3 Operaattorit</p>	<p>6 If-lauseella potkua ohjelmiin</p> <p>6.1 Mikä on If-lause? 6.2 If vai else if? 6.3 switch() -valitse tie</p>
<p>7 C-kielen toistorakenteet: laiskan ohjelmoijan unelma</p>	<p>8 Esikäntäjäkäskyt ja peruskirjastot</p>	<p>9 Funktiot – tie laajempiin ohjelmiin</p>

7.1 for-lauseella tylsät työt helpommaksi
7.2 While-lauseella toistoa kunnes...

10 Numeeriset taulukot C-kielessä

10.1 Yksiulotteisista taulukoista
10.2 Onko taulukoista hyötyä?
10.3 Moniulotteiset taulukot
10.4 Kaksiulotteisen taulukon käsittelyesimerkki
10.5 Taulukon elinaika

13 Yksinkertaiset tietorakenteet C-kielessä

13.1 Tietueet ja tyyppimäärittelmä
13.2 Tietueet
13.3 Tietueet : esimerkki

16 OSA II: Laiteläheinen ohjelmointi

19 Keskeytykset

19.1 Keskeytyksen toiminta
19.2 Keskeytys: esimerkki
19.3 Keskeytysesimerkki: keskeytysrutiini
19.4 Keskeytysesimerkki: keskeytysrutiini 2

8.1 Kirjastot
8.2 Vakioarvot
8.3 Vakiot TRUE ja FALSE
8.4 Esikäntäjän ehtolauseet
8.5 Esikäntäjämakrot
8.6 Lisää C-esikäntäjästä

11 Merkkijonot

10.1 Merkkimuuttujasta merkkijonoihin ja -taulukoihin
10.2 Merkkijonotaulukoiden alustaminen
10.3 Pääohjelman parametrit eli komentoriviparametrit
10.4 Esimerkki: pääohjelman parametrit

14 Osoittimet C-kielessä

14.1 Muuttujat ja osoittimet
14.2 Tietokoneen muisti jamuuttujat
14.3 Muuttujien osoitteet ja osoittimet
14.4 Osoitinesimerkki
14.5 Osoitinmerkin suoritus
14.6 Lisää osoitinesimerkistä
14.7 Toinen osoitinesimerkki
14.8 Funktiot ja osoittimet

17 Muistiinkuvattu I/O

17.1 Muistiinkuvatun I/O:n toiminta
17.2 Tyypillisiä I/O-laitteita
17.3 Porttikuvattu I/O
17.4 Atmega128
17.5 Kehitysalustan kytkentäkaavio
17.6 Atmega128 rekisterit

20 Laboratorioharjoitus

Laboratorioharjoituksessa tutustutaan sulautettuun laitteeseen AVR-MT-128.

9.1 Yksinkertainen funktioesimerkki
9.2 Omien funktioiden ohjelmointi
9.3 Funktiot ja rakenteellinen ohjelmointi

12 Tiedostojen käsittely

12.1 Käyttöjärjestelmistä ja tiedostoista
12.2 Tiedostopolku
12.3 Rivinvaihto
12.4 Muita eroja
12.5

15 Taulukot ja osoittimet

15.1 Taulukon nimi on osoitin
15.2 Osoittimet ja operaattorit

18 Valmiit I/O-määrittelyt

18.1 Portin A valmiit I/O-määrittelyt
18.2 Näppäimen tilan lukeminen: esimerkki

21 Harjoitustyö

Harjoitustyössä tehtävänä on ohjelmoida Black Jack -korttipeli AVR-MT-128-kehitysalustalle.