**HOGESCHOOL ROTTERDAM / CMI**

**MODULEWIJZER TIRCMS03-P**

**C++ voor C-kenners**

**A. van der Padt**

Module-eigenaar TI

Module-beheerder A. van der Padt

Versie 2.0

Datum: 27-01-2011

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Modulecode:** | TIRCMS03-P | | |
| **Modulenaam:** | Computersystemen 3 praktikum (C++) | | |
| **Belasting (aantal cp):** | 1 (samen met de theoriemodule tircms03-t kun je 2 punten voor tircms03 verkrijgen) | | |
| **Module eigenaar:** | Opleiding TI | | |
| **Vereiste voorkennis:** | TIRCMS02-P | | |
| **Werkvormen:** | Practicum 2u | | |
| **Programmasoort** | Kennisgestuurd | | |
| **Toetsing:** | practicumopdrachten | | |
| **Vrijstelling:** | - | | |
| **Leermiddelen:** | *Boek:* | *Titel:*  *Auteur:*  *Uitgever:*  *ISBN* | Basiscursus C++, derde uitgave  Leen Ammeraal  Academic Service  90 395 1226 4 |
| *Dictaat* | *Auteur:*  *Titel:*  *Uitgever:*  *ISBN:* |  |
|  | *Modulewijzer:* | *Code:* |  |
| **Competenties en Leerdoelen:** | Deze module draagt bij tot het verwerven van de volgende competenties:   * Analyseren (niveau 1) * Ontwerpen (niveau 1) * Realiseren (niveau 1)   De module TIRCMS03-P heeft als doel om de student inzicht en vaardigheid te geven in de programmeertaal C++ | | |
| **Inhoud:** | Inleiding  Expressies en statements  Meer operatoren  Functies  Arrays en Pointers  Strings  Klassen  Invoer en Uitvoer  Templates  STL  Standaardfuncties  In het practicum worden programma’s geschreven | | |
| ***Opmerkingen:*** |  | | |
| ***Auteur(s):*** | *A. van der Padt* | | |
| ***VersieDatum:*** | *27 januari 2011* | | |
| ***Modulebeheerder:*** | *A. van der Padt* | | |

**Inhoudsopgave**

[1 Algemene omschrijving 4](#_Toc284329974)

[1.1 Inleiding 4](#_Toc284329975)

[1.2 Inhoud 4](#_Toc284329976)

[1.3 Relatie met andere onderwijseenheden 4](#_Toc284329977)

[1.4 Leerdoelen en competenties 4](#_Toc284329978)

[1.5 Werkvorm(en) 4](#_Toc284329979)

[1.6 Toetsing 4](#_Toc284329980)

[1.7 Literatuur 4](#_Toc284329981)

[1.8 Overige bronnen 4](#_Toc284329982)

[2 Programma 5](#_Toc284329983)

[2.1 Opdrachten lesweek 1 5](#_Toc284329984)

[2.1.1 Inleiding 5](#_Toc284329985)

[2.1.2 Opgaven 5](#_Toc284329986)

[2.2 Opdrachten lesweek 2 6](#_Toc284329987)

[2.2.1 Inleiding 6](#_Toc284329988)

[2.2.2 Opgaven 6](#_Toc284329989)

[2.3 Opdrachten lesweek 3 7](#_Toc284329990)

[2.3.1 Inleiding 7](#_Toc284329991)

[2.3.2 Opgaven 7](#_Toc284329992)

[2.4 Opdrachten lesweek 4 7](#_Toc284329993)

[2.4.1 Inleiding 7](#_Toc284329994)

[2.4.2 Opgaven 7](#_Toc284329995)

[2.5 Opdrachten lesweek 5 8](#_Toc284329996)

[2.5.1 Inleiding 8](#_Toc284329997)

[2.5.2 Opgaven 8](#_Toc284329998)

[2.6 Opdrachten lesweek 6 9](#_Toc284329999)

[2.6.1 Inleiding 9](#_Toc284330000)

[2.6.2 Opgaven 9](#_Toc284330001)

[2.7 Opdrachten lesweek 7 9](#_Toc284330002)

[2.7.1 Inleiding 9](#_Toc284330003)

[2.7.2 Opgaven 9](#_Toc284330004)

[2.8 Opdrachten lesweek 8 10](#_Toc284330005)

[2.8.1 Inleiding 10](#_Toc284330006)

[2.8.2 Opgaven 10](#_Toc284330007)

# 1 Algemene omschrijving

## Inleiding

Deze modulewijzer beschrijft de module C++. Deze module is voor studenten die C hebben gevolgd in tircms02-p. Voor veel embedded systems wordt C++ geprogrammeerd. De module is bedoeld om voor de stage te volgen, omdat daar veelal een beroep wordt gedaan op C++

## Inhoud

De inhoud bestaat uit 8 lessen uit het C++ boek en bevat opgaven hieruit.

## Relatie met andere onderwijseenheden

Als voorkennis is de kennis uit tircms02 noodzakelijk.

Tevens de modules tirpro01 en tirpro02, standaard programmeervaardigheden (JAVA)

## Leerdoelen en competenties

Het doel van de module is:

* C++ taal leren met de kennis van JAVA en C
* C++ programma’s schrijven.

## Werkvorm(en)

De werkvorm voor deze module is een practicum Er zijn 8 lessen waarbij de student aanwezig dient te zijn. Iedere les dienen opgaven ingeleverd te worden.

Aanwezigheid.

De aanwezigheid is verplicht.

De docent staat gedurende de ingeroosterde uren ter beschikking van de student. Tijdens het practicum wordt een korte uitleg gegeven en opgaven besproken. Er wordt bijgehouden wie aanwezig is op het practicum.

## Toetsing

Voor het practicumgedeelte wordt een cijfer gegeven als alle opgaven ingeleverd zijn en beoordeeld. Per week wordt een deelbeoordeling gegeven voor de opgaven die ingeleverd worden.

## Literatuur

Voor deze module is het boek Basiscursus C++ van L. Ammeraal verplicht.

Deze modulewijzer is tevens verplicht.

## Overige bronnen

Er zijn vele boeken over C++ en vele dictaten. Een aanrader is het dictaat van Jeroen Fokker Imperatief programmeren.

# Programma

Hieronder volgt het programma voor alle lessen. Dit wordt later uitgewerkt in de diverse hoofdstukken.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Week | Literatuur | Practicum | Zelfstudie (opg) |
| 1 | Modulewijzer | Practicum week 1 | Opgaven week 1 |
| 2 | Modulewijzer | Practicum week 2 | Opgaven week 2 |
| 3 | Modulewijzer | Practicum week 3 | Opgaven week 3 |
| 4 | Modulewijzer | Practicum week 4 | Opgaven week 4 |
| 5 | Modulewijzer | Practicum week 5 | Opgaven week 5 |
| 6 | Modulewijzer | Practicum week 6 | Opgaven week 6 |
| 7 | Modulewijzer | Practicum week 7 | Opgaven week 7 |
| 8 | Modulewijzer | Inleveren opgaven week 7 | Inhalen opgaven tijdens de les |

## 2.1 Opdrachten lesweek 1

### 2.1.1 Inleiding

In deze les worden hoofdstuk 1,2 behandeld uit het C++ boek.

De verschillen tussen C en C++ uitgelegd.

### 2.1.2 Opgaven

Tijdens de les worden opgave 1.1 gemaakt

Bestudeer voor les 2 Hoofdstuk 3,4 uit het C++ boek.

Maken voor les 2 de volgende opgaven:

1. Schrijf een programma dat met behulp van

char ch; cin >> ch;

het karakter afdrukt waarvan de waarde 1 groter is dan die van het ingelezen karakter. Wordt bijvoorbeeld A ingetikt, dan verschijnt B in de uitvoer.

1. Ga na wat de uitvoer is van

cout << "**Apostrof: \'**[**\nAanhalings**](file:///E:\nAanhalings)**teken**: \"\n"

"Backslash: \\\n\nEinde.\n";

1. Lees een rij positieve reële getallen in en bereken het gemiddelde ervan. Na het laatste positieve getal volgt een negatief getal als afsluitcode.

2.13 Lees een positief geheel getal n in en druk de machten 10°, 101, 102 ,…,10n ,

voorafgegaan door de exponent, af in een nette tabel. Is bijvoorbeeld n gelijk aan 4,

dan moet de volgende tabel verschijnen:

**0 1**

**1 10**

**2 100**

**3 1000**

**4 10000**

## 2.2 Opdrachten lesweek 2

### Inleiding

In deze les worden hoofdstuk 3,4 behandeld uit het C++ boek.

### Opgaven

Bestudeer voor les 3 hoofdstuk 5,6 uit het C++ boek.

Maken voor les 3 de volgende opgaven:

3.3, 3.4

4.3, 4.4, 4.6

* 1. Laat zien hoe u een (niet te groot) ingelezen geheel getal op redelijk efficiënte wijze met 100 kunt vermenigvuldigen zonder de operator \* te gebruiken.

Maak enkele keren gebruik van de operator <<

1. Lees een geheel getal in. In de interne binaire representatie hiervan staat bit 0

uiterst rechts, daarnaast bit 1, enzovoort. Verwissel hierin

bit 0 met bit 7, bit 1 met bit 6, bit 2 met bit 5, bit 3 met bit 4

en druk het resultaat af.

Aanwijzing:

Gebruik hexadecimale invoer en uitvoer. Alleen de rechter acht bits moeten gewijzigd worden; de overige moeten ongewijzigd in de uitvoer verschijnen. Is bijvoorbeeld de invoer F703, dan wordt de uitvoer F7C0, omdat 03 = 0000 0011 en C0= 1100 0000.

4.3 In het volgende programma roept de functie f zichzelf aan. Deze functie wordt daarom recursief genoemd.

Het programma leest het getal k in. Ga (eerst zon­der en daarna met de computer!)

achtereenvolgens na wat voor k = 0 tot en met k = 5 de uitvoer van dit programma is.

// recursie.cpp: Analyse van een recursieve

// functie.

#include <iostream>

using namespace std;

void f(int n)

{ if (n > 0)

{ f(n-2); cout<< n<<” ” ; f(n-1);}

}

int main()

{ int k;

cout << "Geef k: "; cin >>k;

cout << "Uitvoer:\n"; f(k); cout << endl;

return 0;

}

4.4 Schrijf de functie ggd{x, y), die de grootste gemene deler van twee gehele getal­len x en y berekent.

De getallen x en y zijn niet negatief en niet beide gelijk aan nul.

Gebruik de algoritme van Euclides, die we door gebruik te maken van de C++-operator %

als volgt kort kunnen opschrijven:

**ggd(x,y) =**

Schrijf een C++-functie ggd die recursief is en daardoor nauw aansluit bij deze formulering van

de algoritme van Euclides. (Een functie heet recursief als hij zichzelf aanroept;

zie ook opgave 4.3.) Schrijf ook een niet-recursieve versie, ggd1.

4.6 Schrijf de functie die we als volgt kunnen declareren:

**Unsigned char bcd(int n);**

Het is de taak van deze functie de laatste twee decimale cijfers van **n** als ‘binary coded decimal’ in

een byte op te slaan en deze functiewaarde af te leveren. Is n gelijk aan bijvoorbeeld 12345,

dan worden de 4 en de 5 van dit getal als volgt in de 8 bits van de byte gecodeerd:

**0100 0101**

## 2.3 Opdrachten lesweek 3

### 2.3.1 Inleiding

In deze les worden hoofdstuk 5,6 behandeld uit het C++ boek.

### Opgaven

Bestudeer voor les 4 hoofdstuk 7 uit het C++ boek.

Maken voor les 4 de volgende opgaven:

5.1, 5.2, 6.3

1. Schrijf een programma dat een datum inleest in de vorm van drie positieve gehele getallen (dag, maand, jaar), zoals bijvoorbeeld

31 12 1999

Het is de bedoeling dat uw programma het dagnummer van die datum bere­kent, geteld vanaf 1 januari van dat jaar. In dit voorbeeld is dat dagnummer dus 365. Houd er rekening mee dat het gegeven jaar een schrikkeljaar kan zijn. Dat is namelijk het geval als het jaartal deelbaar is door 4 maar niet door 100, of als het deelbaar is door 400.

1. Schrijf een programma dat een rij gehele getallen leest, afgesloten door een willekeurige niet-numerieke code, bijvoorbeeld het woord STOP. Bepaal hoe­veel verschillende getallen ingelezen worden. Het aantal gelezen getallen is onbeperkt, maar er zullen maximaal 10 verschillende getallen worden aange­boden. (Worden meer dan 10 verschillende getallen aangeboden, dan moet een foutmelding gegeven worden en mag het programma direct stoppen.)
2. Schrijf programma volgorde.cpp, dat drie programma-argumenten (zie para­graaf 6.9) krijgt aangeboden en deze in alfabetische volgorde afdrukt.

## Opdrachten lesweek 4

### 2.4.1 Inleiding

In deze les wordt hoofdstuk 7 behandeld uit het C++ boek.

### Opgaven

Bestudeer voor les 5 hoofdstuk 8 uit het C++ boek.

Maken voor les 5 de volgende opgaven:

7.1, 7.2, 7.4

1. Declareer een klasse tijd, waarin twee gehele getallen h en m voorkomen, die respectievelijk het aantal uren en het aantal minuten van de tijd aangeven zoals die op een digitale klok wordt afgelezen:

**h = 0, 1, …,23**

**m =0, 1,…, 59**

Definieer de operator +, die het mogelijk maakt bij de tijd een geheel aantal minuten op te tellen.

Het moet mogelijk zijn te schrijven:

tijd t0(23,59), t1; // t0 = 23.59 uur

t1 = t0 + 120; // t1 = 1.59 uur

1. Schrijf een klasse breuk (zie paragraaf 7.8) voor het werken met breuken, zo­als dat gebeurt op de basisschool.

Na bijvoorbeeld

breuk a(3, 8), b(4, 5), c = a \* b;

moeten a, b en c de breuken 3/8, 4/5 en 3/10 (= 3/8 \* 4/5) voorstellen.

**Aanwijzing:**

Begin met de operatoren \* en / en voeg daarna de moeilijker operatoren + en- toe.

Gebruik een functie ggd (zie opgave 4.4) om breuken te vereenvoudigen.

Bij optellen en aftrekken moeten de breuken gelijknamig worden gemaakt (met gelijke noemers).

Hiervoor wordt eveneens ggd gebruikt .

Immers het kleinste gemene veelvoud (kgv) van a en b gelijk is aan ab/ggd(a, b).

1. Schrijf en demonstreer een klasse voor het oplossen van een stelsel van twee lineaire vergelijkingen

met twee onbekenden (zie ook de klasse vkv uit para­graaf 7.2). Gebruik exceptieafhandeling voor het geval dat het stelsel geen eenduidige oplossing heeft.

Aanwijzing: Om het stelsel

**a1x + b1y = c1**

**a2x + b2y = c2**

op te lossen berekenen we eerst **d = a1b2-a2b1** . Als **d =**0, dan is er geen eendui­dige oplossing.

In het andere geval is er de volgende eenduidige oplossing:

## Opdrachten lesweek 5

### 2.5.1 Inleiding

In deze les wordt hoofdstuk 8 behandeld uit het C++ boek.

### Opgaven

Bestudeer voor les 6 hoofdstuk 9 uit het C++ boek.

Maken voor les 6 de volgende opgaven:

8.1, 8.3, 8.8

8.1 Schrijf een programma dat een tekstfile leest en daarna de langste gelezen re­gel

op het beeldscherm schrijft

8.3 Schrijf een speciaal kopieerprogramma voor tekstfiles,- bij het kopiëren moet in de uitvoerfile achter elke komma

een spatie komen, ook waar dit in de invoerfile niet het geval is.

1. Schrijf een programma dat een willekeurige file inleest en deze op een over­zichtelijke manier hexadecimaal op het beeldscherm weergeeft.

## Opdrachten lesweek 6

### 2.6.1 Inleiding

In deze les wordt hoofdstuk 9 behandeld uit het C++ boek.

### Opgaven

Bestudeer voor les 7 hoofdstuk 11 uit het C++ boek.

Maken voor les 7 de volgende opgaven:

9.1, 9.2

1. Schrijf en demonstreer de functietemplate volgorde3, die zowel drie getallen als drie strings in opklimmende volgorde onder elkaar op het scherm plaatst. Dus bijvoorbeeld

double x = 3.56, y = 7.21, z = 1.41;

string s = "Jan", t = "Piet", u = "Klaas";

volgorde3(x, y, z);

volgorde3(s, t, u);

levert de volgende uitvoer:

**1.41**

**3.56**

**7.21**

**Jan**

**Klaas**

**Piet**

9.2 Breid de klasse vect uit paragraaf 7.7 uit tot een klassetemplate, die bijvoor­beeld het volgende mogelijk maakt:

**vect<int> u;**

**u.push\_back(123) ;**

**vect<string> v;**

**v.push\_back("Jan");**

Deze opgave is nuttig ter voorbereiding van hoofdstuk 10, waar we de standaardtemplate vector zullen leren kennen.

## Opdrachten lesweek 7

### 2.7.1 Inleiding

In deze les wordt hoofdstuk11 behandeld uit het C++ boek:

### Opgaven

Bestudeer voor les 8 hoofdstuk 10 uit het C++ boek.

Maken voor les 8 de volgende opgaven:

11.1, 11.2

11.1 Schrijf een programma dat een willekeurige tekstfile inleest en een kopie daarvan in een andere file schrijft, waarbij alle hoofdletters vervangen zijn door de overeenkomstige kleine letters. Tel het aantal hoofdletters dat door een kleine letter is vervangen en geef dit aantal als uitvoer op het beeld­scherm.

11.2 1. Maak een file aan met 1000 random gehele positieve getallen van 6 posities ( invoer.txt)

2. Maak 2 sorteerroutines in C++: Quicksort en Bubblesort die getallen van 6 posities kan

sorteren op oplopende grootte.

3. Test deze uit met de file die onder 1 gemaakt is voor beide routines.

4. Bepaal dmv tijdroutines welke sorteermethode de snelste is.

## Opdrachten lesweek 8

### 2.8.1 Inleiding

In deze les wordt hoofdstuk10 behandeld uit het C++ boek:

### Opgaven

In deze les kunnen opgaven ingehaald worden en ingeleverd worden.

Het eindcijfer wordt in deze les bepaald. Opgaven, na deze les ingeleverd worden niet meer nagekeken.