

Inleiding

De programmeertaal Basic (**B**eginners **A**ll Purpose **S**ymbolic **I**nstruction **C**ode) werd in 1965 ontwikkeld aan het Dartmouth College. De taal werd ontworpen om te programmeren op kleine systemen. Het was immers de tijd dat de eerste microcomputers het daglicht zagen.

Visual Basic is de versie van Basic voor het programmeren van Windows-toepassingen. De versie Visual Basic 6.0 wordt nog veel gebruikt.

De opvolger van Visual Basic 6.0 is Visual Basic .NET. Ook hiervan zijn al enkele versies verschenen: Visual Basic .NET 2002, Visual Basic .NET 2003, Visual Basic 2005, Visual Basic 2008, Visual Basic 2010, Visual Basic 2012 en nu Visual Basic 2013. Visual Basic is ondertussen een krachtige objectgeoriënteerde programmeertaal geworden.

Je maakt programma's in Visual Basic in een ontwikkelingsomgeving. Microsoft biedt je hiervoor Visual Studio. Er zijn meerdere versies van Visual Studio. De schermafdrukken in de cursus zijn genomen met *Visual Studio 2013 Professional*. Studenten mogen deze versie gratis gebruiken van Microsoft. Je kan echter ook gebruik maken van *Visual Studio 2013 Express for Windows Desktop*. Deze versie is gratis voor iedereen.

Je maakt in Visual Basic toepassingen voor Windows desktop, apps voor Windows 8.1, webtoepassingen of toepassingen voor Windows Phone 8.1. Wij beperken ons in deze cursus tot Windows desktop-toepassingen.

Deze cursus is geen gewone cursus over Visual Basic. Het is in eerste instantie een cursus programmeren voor lezers die geen of zeer weinig ervaring hebben met het programmeren. In de cursus wordt m.a.w. heel veel aandacht besteed aan de technieken van het programmeren: de basisstructuren (sequentie, selectie, gewone iteratie), de complementaire structuren (iteratie met onderbreking, zelftellende lus, meervoudige selectie), procedures, tabellen, werken met sequentiële bestanden, enz.

Visual Basic 2013 is een objectgeoriënteerde taal. Hoewel we in dit deel niet de klemtoon leggen op het objectgeoriënteerd programmeren, zullen we al vrij snel enkele concepten moeten verduidelijken. We gaan niet te veel in detail. We willen je niet laten verzuipen.

Het tweede deel van de cursus vertrekt van objectgeoriënteerd programmeren en illustreert de verschillende principes van objectgeoriënteerd programmeren in Visual Basic 2013, bv. encapsulation, inheritance en polymorfisme. We gaan in dat deel ook in op gegevensstructuren, collecties, interactie met andere programma's, ...

Leren programmeren in Visual Basic 2013 1/2 is een doe-cursus. Dit betekent dat je de cursus doorneemt terwijl je voor de computer zit. Je neemt per hoofdstuk de cursustekst door. Daarna maak je de oefeningen die achteraan elk hoofdstuk zijn opgenomen.

Ik hoop dat deze cursus je vertrouwd mag maken met het programmeren en met Visual Basic 2013. Indien je opmerkingen hebt die een latere uitgave kunnen verbeteren, kan je die steeds kwijt aan de auteur.

Roger Frans
augustus 2014

Afspraken

Programmeren is niet de eerste activiteit die je doet als je met een computer werkt. Wij veronderstellen in deze cursus dan ook dat je met Windows kunt werken. Termen als **klikken**, **dubbelklikken** en **slepen** worden in deze cursus dus niet meer uitgelegd.

We veronderstellen dat je de voorbeelden op de computer uittest. De acties die je als gebruiker stapsgewijs moet volgen, worden als volgt genoteerd.

- Je geeft je wachtwoord in. Dit wachtwoord wordt niet op het scherm getoond. Je krijgt enkel sterretjes (*) te zien.
- Je klikt op de knop *OK* om te bevestigen.

Het pijltje geeft aan dat er van jou iets verwacht wordt. Na het pijltje wordt omschreven wat je moet doen.

Nieuwe begrippen worden **vet** afgedrukt. Namen van menukeuzen, knoppen, e.d. worden *schuin* afgedrukt.

Indien je meerdere menukeuzen moet maken, duiden we dit als volgt aan:

- Kies *File / New Project*.

Dit betekent dat je klikt op de menukeuze *File* en dat je daarna klikt op de menukeuze *New Project*. Je mag de menukeuzen natuurlijk ook met sneltoetsen openen.

Indien je tekst letterlijk moet intypen, wordt dit in een ander lettertype weergegeven:

- Typ Dit moet je letterlijk intypen.

Je kan de voorbeeld- en oefenbestanden downloaden op de website van de uitgeverij van dit boek, Campinia Media.

- Surf naar <http://www.campiniamedia.be>.
- Kies *Fondslijst*.
- Typ *Visual Basic* in het zoekvak en klik op *Zoek*.
- Selecteer het boek door op de naam van het boek te klikken.

Je ziet bij de beschrijving van het boek een sectie *Downloads*. Je vindt er enkele zip-bestanden. In een zip-bestand kunnen meerdere bestanden opgenomen zijn.

- Download de voorbeeldbestanden door op de koppeling *Voorbeelden Visual Basic 2013-1.zip* te klikken.

Je volgt verder de instructies van je browser om het bestand op te slaan. Daarna pak je het bestand uit. Je kan dit bv. doen door in het linkerdeel van Verkenner op het bestand te klikken en de bestanden in het rechterdeel naar een map te kopiëren.

Je plaatst de bestanden in de map *Vb2013_1_Vbn*, bv. rechtstreeks onder de hoofdmap *C:*. De map bevat bestanden die je nodig hebt om de voorbeelden en oefeningen in deze cursus te maken. We noemen deze map verder de **voorbeeldenmap**.

De voorbeelden en oefeningen die je in deze cursus zelf uitwerkt, plaats je in een map met de naam *Vb2013_1_Oef*. We spreken in het boek van de **oefeningenmap**.

Inhoudsopgave

INLEIDING.....	1
AFSPRAKEN.....	2
INHOUDSOPGAVE.....	3
1 PROGRAMMEREN EN PROGRAMMEERTALEN.....	11
1.1 Inleiding	11
1.2 Gegevens versus informatie.....	11
1.3 Hardware en software.....	12
1.4 Computerconfiguratie	12
1.5 Algoritmen	13
1.6 Programma en programmeren	15
1.7 Categorieën en karakteristieken van programmeertalen	15
1.7.1 Machinetalen	15
1.7.2 Lagere programmeertalen of assembleertalen.....	16
1.7.3 Hogere programmeertalen.....	16
1.7.4 Vertaalprogramma's	17
1.8 Enkele belangrijke hogere programmeertalen	18
1.8.1 FORTRAN	18
1.8.2 COBOL.....	18
1.8.3 RPG.....	19
1.8.4 BASIC.....	19
1.8.5 PASCAL.....	21
1.8.6 C en C++	21
1.8.7 Java	21
1.9 .NET	22
1.9.1 De oorsprong... ..	22
1.9.2 Het .NET Framework.....	22
1.10 Microsoft Visual Studio	23
1.11 Fasen in het ontstaan van een bronprogramma	24
1.11.1 De probleemdefinitie.....	25
1.11.2 De probleemanalyse	25
1.11.3 Het opstellen van een schema	25
1.11.4 Het schrijven van het bronprogramma	25
1.11.5 Het testen van het programma	26
1.11.6 De documentatiefase	26
1.12 Gestructureerd programmeren	26
1.13 Procedureel en modulair programmeren.....	27
1.13.1 Ongestructureerd programmeren	27
1.13.2 Procedureel programmeren	27
1.13.3 Modulair programmeren	27
1.14 Objectgeoriënteerd programmeren.....	28
2 KENNISMAKEN MET VISUAL BASIC 2013.....	29
2.1 Inleiding	29
2.2 Creatura (H02VB01)	29
2.2.1 Probleemdefinitie	29
2.2.2 Probleemanalyse.....	30
2.2.3 Schema in pseudocode	31
2.2.4 Bronprogramma en korte bespreking.....	32
2.3 Microsoft Visual Studio 2013 starten	33

2.4	Een nieuw project maken.....	36
2.4.1	Creëren van een nieuw project	36
2.4.2	Windows Form Designer.....	38
2.4.3	Solution Explorer	38
2.4.4	Het eigenschappenvenster	39
2.4.5	De toolbox	40
2.5	De gebruikersinterface maken	41
2.5.1	Een object toevoegen door te klikken	41
2.5.2	Een object toevoegen door te dubbelklikken	42
2.5.3	Verplaatsen van een object	42
2.5.4	Een object toevoegen door het te kopiëren.....	42
2.5.5	Een object verwijderen	43
2.5.6	De eigenschap Name van een formulier instellen.....	43
2.5.7	De eigenschap Text instellen	44
2.5.8	Tekstvakken aanbrengen	45
2.5.9	Selectie van meerdere objecten	46
2.6	De oplossing en het project opslaan	47
2.7	Het programma uitvoeren.....	48
2.8	Een opdrachtknop of button.....	49
2.9	Programmacode toevoegen	50
2.9.1	Het venster voor programmacode	50
2.9.2	IntelliSense	52
2.9.3	Alle voorkomens	53
2.9.4	Niet gebruikte variabelen	53
2.9.5	Commentaar	53
2.9.6	Declaratie van variabelen.....	54
2.9.7	De waarde uit een tekstvak lezen.....	54
2.9.8	Een waarde in een tekstvak plaatsen	54
2.9.9	Een syntaxisfout... ..	54
2.9.10	Het voorbeeld verder afmaken	55
2.10	De helpfunctie.....	55
2.10.1	De menukeuze <i>Help</i>	55
2.10.2	Set Help Preference.....	56
2.10.3	Add and Remove Help Content.....	56
2.10.4	F1 bij het coderen	57
2.11	Commentaar	58
2.12	Variabelen	58
2.12.1	Een variabele.....	58
2.12.2	Gegevenstypes	58
2.12.3	Declareren van variabelen.....	60
2.13	Operatoren	60
2.13.1	Rekenkundige operatoren	60
2.13.2	Operatoren voor tekenreeksen.....	61
2.14	Typeconversie.....	61
2.14.1	Conversiefuncties.....	61
2.14.2	De functie CType()	62
2.15	Problemen... ..	62
2.15.1	Tijdens het schrijven van de programmacode	62
2.15.2	Tijdens de uitvoering van het programma	63
2.16	Een Console-applicatie.....	63
2.16.1	Programmacode.....	64
2.16.2	De klasse Console en de methoden Write en Read.....	65
2.16.3	Naam van de module.....	66
2.16.4	Uitvoeren van de Console-toepassing	66
2.17	Oefeningen	67

3	DE SELECTIE	71
3.1	Inleiding	71
3.2	CreaTura (H03VB01)	71
3.2.1	Probleemdefinitie	71
3.2.2	Probleemanalyse	72
3.2.3	Schema	72
3.3	De selectie	73
3.3.1	Definitie en betekenis	73
3.3.2	Eenzijdige selectie	73
3.4	Het programma	74
3.5	Het IF-statement	75
3.6	Logische uitdrukkingen	76
3.6.1	Relationele operatoren	76
3.6.2	Samengestelde logische uitdrukkingen en logische operatoren	77
3.6.3	Logische operatoren in Visual Basic	78
3.7	Constanten en constantendeclaratie	79
3.7.1	Eigen constanten.....	79
3.7.2	Ingebouwde constanten	79
3.8	De optie Strict	79
3.9	Een tweede voorbeeld (H03VB02)	80
3.9.1	Probleemdefinitie	80
3.9.2	Probleemanalyse	80
3.9.3	Schema	81
3.9.4	Programmacode.....	81
3.10	De operatoren +=, -=,	82
3.11	Een Windows-toepassing	83
3.11.1	Probleemdefinitie (H03VB03)	83
3.11.2	De gebruikersinterface	83
3.11.3	Bronprogramma.....	85
3.12	Tabvolgorde en tabulatorstops	86
3.13	De klasse Math	87
3.13.1	Namespaces	87
3.13.2	Methoden en eigenschappen van de klasse Math	87
3.13.3	De functie Round()	88
3.14	De methode ToString	89
3.15	Raadspelletje (H03VB04)	89
3.15.1	Probleemdefinitie	89
3.15.2	Probleemanalyse	89
3.15.3	Pseudocode	90
3.15.4	Bronprogramma en korte bespreking	90
3.15.5	Ontwerpen van het formulier	91
3.15.6	Programmacode invoegen en uitvoeren.....	92
3.16	De methode Focus()	92
3.17	De opdracht Randomize en de functie Rnd()	93
3.17.1	Randomize	93
3.17.2	Rnd-functie	93
3.17.3	Getallen tussen	93
3.17.4	De klasse Random.....	94
3.18	De Int- en Fix-functie	94
3.18.1	De functie Int()	94
3.18.2	De functie Fix()	94
3.19	Kopiëren en plakken	94
3.20	Oefeningen	95

4	DE GEWONE ITERATIE.....	99
4.1	Inleiding	99
4.2	CreaTura (H04VB01).....	99
4.2.1	Probleemdefinitie	99
4.2.2	Probleemanalyse.....	99
4.2.3	Schema	100
4.3	De gewone iteratie.....	100
4.4	Het programma.....	100
4.5	De iteratie Do While / Loop	101
4.5.1	Voorlopige syntaxis	101
4.5.2	While / End While.....	101
4.6	Som van getallen (H04VB02).....	102
4.6.1	Probleemdefinitie	102
4.6.2	Probleemanalyse.....	102
4.6.3	Schema	102
4.6.4	Bronprogramma.....	102
4.7	Samengestelde interest (H04VB03).....	103
4.7.1	Probleemdefinitie	103
4.7.2	Probleemanalyse.....	103
4.7.3	Schema	104
4.7.4	Het bronprogramma	104
4.7.5	De interface maken	105
4.8	Oefeningen	107
5	EEN FOUTJE MEER OF MINDER	109
5.1	Inleiding	109
5.2	Syntaxisfouten.....	109
5.3	Run time-fouten.....	110
5.3.1	Een eerste voorbeeld (H05VB02)	110
5.3.2	Een tweede voorbeeld (H05VB03)	111
5.4	Logische fouten	112
5.4.1	Eerste voorbeeld (H05VB04)	112
5.4.2	Tweede voorbeeld (H05VB05).....	113
5.5	Mijn programma, een bug?	114
5.6	Debuggen van een programma (H05VB06).....	114
5.7	Step Into, Step Over, Breakpoint	115
5.7.1	Step Into	116
5.7.2	Een breakpoint	117
5.7.3	Step Over	118
5.7.4	Step Out	119
5.7.5	Een onderbrekingspunt verwijderen.....	119
5.8	Enkele handige vensters	119
5.8.1	Het venster Autos	119
5.8.2	Het venster Watch.....	120
5.8.3	Het venster Immediate	120
5.9	Gestructureerde foutafhandeling	121
5.9.1	Bestand niet gevonden (H05VB08)	121
5.9.2	Probleemdefinitie	122
5.9.3	Programmacode.....	122
5.9.4	Ontwerp van het formulier	122
5.9.5	Het bestand is niet beschikbaar... ..	122
5.9.6	Foutafhandeling	123

5.10	MessageBox.Show	124
5.10.1	De methode Show van de klasse MessageBox.....	124
5.10.2	Resultaat van de methode Show	124
5.10.3	De functie MsgBox()	126
5.11	Delen door 0 (H05VB10)	126
5.11.1	Probleemdefinitie	126
5.11.2	Programmacode.....	127
5.11.3	Ontwerp van het formulier.....	127
5.11.4	Foutboodschap van het framework	128
5.12	Try / End Try	128
5.13	Oefeningen	129
6	DE ITERATIE MET TELLER	131
6.1	Inleiding	131
6.2	Het voorbeeld Optelsommen (H06VB01)	131
6.2.1	Probleemstelling.....	131
6.2.2	Probleemanalyse	132
6.2.3	Schema	132
6.3	De iteratie met teller	132
6.3.1	Definitie en betekenis	132
6.3.2	Enkele voorbeelden	133
6.3.3	Belangrijke opmerking	133
6.4	Het programma	133
6.5	De interface maken	135
6.6	De iteratie met teller For / Next	135
6.6.1	Uitleg For / Next	135
6.6.2	Syntaxis For / Next.....	136
6.7	Een InputBox	136
6.7.1	Uitleg.....	136
6.7.2	Syntaxis.....	136
6.8	Beep	137
6.9	Literal type characters	137
6.10	Bijkomende voorbeeld (H06VB02)	138
6.11	Dynamisch laden van een afbeelding (H06VB03)	141
6.12	Spelen met de tijd (H06VB04)	143
6.12.1	Probleemdefinitie	143
6.12.2	Pseudocode	144
6.12.3	Aanmaken van het project.....	144
6.12.4	Programmacode.....	145
6.13	Datum- en tijdfuncties	145
6.13.1	Aantal dagen op deze aardbol... (H06VB05)	145
6.13.2	Datum- en tijdfuncties (Visual Basic) (H06VB06).....	146
6.14	Oefeningen	148
7	DE HERHALING MET ONDERBREKING	151
7.1	Inleiding	151
7.2	Inleidend voorbeeld: Juiste invoer (H07VB01)	151
7.2.1	Probleemdefinitie	151
7.2.2	Probleemanalyse.....	152
7.2.3	Pseudocode	152
7.2.4	Programmacode.....	152
7.2.5	Aanmaken van het project.....	153
7.3	Een herhaling met onderbreking	153
7.3.1	Definitie en betekenis	153
7.3.2	Vergelijking met while / ewd.....	153

7.4	Do / Loop Until	154
7.5	Algemene vorm van Do / Loop-statements	154
7.5.1	De gewone iteratie	154
7.5.2	Iteratie met onderbreking	154
7.6	Voorbeeld van Do Until / Loop (H07VB02)	155
7.6.1	Probleemdefinitie	155
7.6.2	Probleemanalyse	155
7.6.3	Pseudocode	155
7.6.4	Programmacode	156
7.6.5	Aanmaken van het project	157
7.7	Oefeningen	157
8	DE MEERVOUDIGE SELECTIE.....	161
8.1	Inleiding	161
8.2	Inleidend voorbeeld.....	161
8.2.1	Probleemdefinitie	161
8.2.2	Probleemanalyse.....	162
8.2.3	Schema	162
8.3	De meervoudige selectie.....	163
8.4	Het programma.....	164
8.5	Een menu opbouwen.....	165
8.5.1	Het project Optelsommen.....	165
8.5.2	De control MenuStrip	166
8.5.3	Menu's en menu-items toevoegen	166
8.5.4	Naamgeving bij menu's.....	167
8.5.5	Sneltoetsen of Shortcut keys	167
8.5.6	Checked.....	168
8.5.7	Enabled	168
8.5.8	Een horizontale streep	169
8.6	Instellen van het vinkje – optie Checked	169
8.7	De overige menukeuzen.....	170
8.7.1	De menukeuze Help / Info.....	170
8.7.2	De menukeuze Bestand / Einde.....	170
8.7.3	De menukeuze Bestand / Nieuw spel	170
8.8	Enkele richtlijnen bij het maken van menu's.....	170
8.9	Select-statement	171
8.10	Horizontale schuifbalk (H08VB02).....	171
8.10.1	Probleemdefinitie	171
8.10.2	Schema	172
8.10.3	Ontwerp van het scherm	172
8.10.4	Programma	173
8.10.5	Grotere sprongen	173
8.10.6	Verticale schuifbalk	173
8.11	ComboBox (H08VB03)	174
8.11.1	Probleemdefinitie	174
8.11.2	Ontwerp van het formulier	174
8.11.3	Programmacode.....	175
8.12	Oefeningen	176
9	PROCEDURES.....	181
9.1	Inleiding	181
9.2	Een voorbeeld van een functieprocedure	181
9.2.1	Een eigen functieprocedure	181
9.2.2	Het formulier ontwerpen	181
9.2.3	Een functieprocedure toevoegen	182
9.2.4	Een functie oproepen.....	183

9.2.5	Een functie in een algemene module.....	183
9.3	Functieprocedures of functies	184
9.4	Een voorbeeld van een subprocedure (H09VB02)	184
9.4.1	ToonNietAf	184
9.4.2	Het formulier FrmOpslaan ontwerpen.....	185
9.4.3	Een procedure in een algemene module	185
9.5	Subprocedures	186
9.6	Event procedures	186
9.7	Algemene richtlijnen voor procedures	187
9.8	Modules	187
9.8.1	Formuliermodule	187
9.8.2	Algemene module of standaardmodule.....	188
9.9	Parameters van een procedure (H09VB03).....	188
9.10	Optionele parameters (H09VB04)	190
9.11	Parameters in event procedures (H09VB05).....	191
9.12	De functies Asc() en Chr() (H09VB06).....	192
9.12.1	Van ASCII tot ANSI naar Unicode	192
9.12.2	De functie Asc()	192
9.12.3	De functie Chr()	193
9.13	Procedures in pseudocode	194
9.13.1	Subprocedure	194
9.13.2	Functieprocedure	195
9.14	Oefeningen	195
10	ARRAYS.....	199
10.1	Inleiding	199
10.2	Engelse woorden oefenen (H10VB01).....	199
10.2.1	Probleemdefinitie	199
10.2.2	Probleemanalyse.....	199
10.2.3	Schema	200
10.2.4	Bronprogramma en korte bespreking.....	200
10.2.5	Ontwerp van het formulier.....	201
10.3	Arrays	202
10.3.1	Declaratie.....	202
10.3.2	Methoden en eigenschappen.....	203
10.4	Tonen van de ingangen van een array.....	203
10.4.1	Probleemdefinitie (H10VB02)	203
10.4.2	Schema	203
10.4.3	Bronprogramma.....	204
10.4.4	Ontwerp van het formulier.....	204
10.5	Dynamische arrays	205
10.6	Voorbeeld van een tweedimensionale array.....	205
10.6.1	Probleemdefinitie (H10VB03)	205
10.6.2	Probleemanalyse.....	206
10.6.3	Schema	206
10.6.4	Bronprogramma.....	207
10.6.5	Ontwerp van het formulier.....	208
10.7	Dynamische meerdimensionale arrays.....	209
10.8	Oefeningen	209
11	SEQUENTIËLE BESTANDEN	215
11.1	Inleiding	215
11.2	Terminologie.....	215
11.3	Engelse woorden oefenen (H11VB01).....	216
11.3.1	Probleemdefinitie	216

11.3.2	Probleemanalyse en schema's.....	217
11.3.3	Programmacode.....	219
11.3.4	Ontwerp van de toepassing	221
11.4	Sequentiële bestanden lezen in Visual Basic.....	221
11.4.1	FileOpen	221
11.4.2	FileClose	221
11.4.3	LineInput	221
11.4.4	PrintLine	222
11.4.5	FreeFile.....	222
11.5	Stringfuncties	222
11.5.1	Substring().....	222
11.5.2	PadLeft() en PadRight()	222
11.5.3	IndexOf().....	222
11.5.4	Trim().....	222
11.5.5	Remove().....	223
11.5.6	Insert().....	223
11.6	Jackson-notatie	223
11.6.1	Sequentie	223
11.6.2	Selectie en meervoudige selectie.....	223
11.6.3	Iteratie	223
11.6.4	Voorbeeld	224
11.7	Uitbreiding van het voorbeeld (H11VB02)	224
11.7.1	Probleemdefinitie	224
11.7.2	Ontwerp van de toepassing	225
11.7.3	Dialogvensters OpenFileDialog en SaveFileDialog.....	226
11.7.4	Programmacode bij Bestand / Openen	226
11.7.5	Programma bij Bestand / Opslaan als.....	228
11.7.6	Programmacode bij Bestand / Opslaan.....	228
11.7.7	Programmacode bij Bestand / Nieuw	229
11.7.8	Toevoegen en verwijderen van een item uit de keuzelijst	229
11.7.9	Oproepen van een tweede formulier	230
11.7.10	Bij het laden van het formulier FrmEngels	231
11.7.11	Sluiten van het formulier FrmEngels	232
11.7.12	Uittesten van de toepassing	232
11.8	Tekstbestanden met items gescheiden door een komma	232
11.8.1	Probleemdefinitie (H11VB03).....	232
11.8.2	Probleemanalyse.....	233
11.8.3	Ontwerp van het formulier	234
11.8.4	Bronprogramma.....	234
11.9	Oefeningen	235
12	GROEPSONDERBREKING	239
12.1	Inleiding	239
12.2	Groepsonderbreking	239
12.2.1	Omschrijving	239
12.2.2	Inleidend voorbeeld	239
12.2.3	Jackson en pseudocode.....	240
12.2.4	Programmacode.....	242
12.2.5	Ontwerp van het formulier	244
12.3	Groepsonderbreking op twee niveaus.....	244
12.3.1	Probleemdefinitie	244
12.3.2	Jackson-schema en uitwerking in pseudocode.....	245
12.3.3	Bronprogramma.....	248
12.3.4	Ontwerp van het formulier	250
12.4	Oefeningen	250
TREFWOORDENREGISTER	253	