

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 steeds gebruikt.

De opvolger van Visual Basic 6.0 is Visual Basic .NET. Ook hiervan zijn al meerdere versies verschenen: Visual Basic .NET 2002, Visual Basic .NET 2003, Visual Basic 2005, Visual Basic 2008, Visual Basic 2010, Visual Basic 2012, Visual Basic 2013, Visual Basic 2015, Visual Basic 2017 en nu Visual Basic 2019. 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 schermafdrucken in de cursus zijn genomen met *Visual Studio Community 2019*. Je kan deze versie gratis downloaden en gebruiken.

Je maakt in Visual Basic toepassingen voor Windows desktop, apps voor Windows of webtoepassingen. 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, arrays, werken met sequentiële bestanden, enz.

Visual Basic 2019 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 2019, 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 2019 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 2019. Indien je opmerkingen hebt die een latere uitgave kunnen verbeteren, kan je die steeds kwijt aan de auteur.

Roger Frans
september 2019

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 startbestanden downloaden op de website van de uitgeverij van dit boek, Campinia Media.

- Surf naar <http://www.campiniamedia.be>.
- Kies *Catalogus*.
- Typ *Visual Basic* bij *Trefwoord* en klik op *Zoeken*.
- Selecteer het boek door op de naam van het boek te klikken.
- Download de startbestanden door op de koppeling *Download voorbeelden* te klikken.

Je volgt verder de instructies van je browser om het bestand op te slaan.

Je pakt daarna 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 *Vb2019_1_Start*, 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 **startmap**.

De voorbeelden en oefeningen die je in deze cursus zelf uitwerkt, plaats je in een map met de naam *Vb2019_1_Opl*. We spreken in het boek van de **oplos-singenmap**.

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.....	24
1.11.2 De probleemanalyse	24
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.....	25
1.11.6 De documentatiefase	25
1.12 Gestructureerd programmeren	26
1.13 Procedureel en modulair programmeren.....	26
1.13.1 Ongestructureerd programmeren	26
1.13.2 Procedureel programmeren	27
1.13.3 Modulair programmeren	27
1.14 Objectgeoriënteerd programmeren.....	27
2 KENNISMAKEN MET VISUAL BASIC 2019.....	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 2019 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.....	39
2.4.4	Het eigenschappenvenster.....	40
2.4.5	De toolbox.....	41
2.5	De gebruikersinterface maken.....	42
2.5.1	Een object toevoegen door te klikken.....	43
2.5.2	Een object toevoegen door te dubbelklikken.....	43
2.5.3	Verplaatsen van een object.....	44
2.5.4	Een object toevoegen door het te kopiëren.....	44
2.5.5	Een object verwijderen.....	44
2.5.6	De eigenschap Name van een formulier instellen.....	45
2.5.7	De eigenschap Text instellen.....	46
2.5.8	Tekstvakken aanbrengen.....	47
2.5.9	Selectie van meerdere objecten.....	49
2.6	De oplossing en het project opslaan.....	49
2.7	Het programma uitvoeren.....	49
2.8	Een opdrachtknop of button.....	51
2.9	Programmacode toevoegen.....	52
2.9.1	Het venster voor programmacode.....	52
2.9.2	IntelliSense.....	54
2.9.3	Alle voorkomens.....	55
2.9.4	Niet gebruikte variabelen.....	56
2.9.5	Commentaar.....	56
2.9.6	Declaratie van variabelen.....	56
2.9.7	De waarde uit een tekstvak lezen.....	56
2.9.8	Een waarde in een tekstvak plaatsen.....	57
2.9.9	Een syntaxisfout... ..	57
2.9.10	Het voorbeeld verder afmaken.....	57
2.10	De helpfunctie.....	58
2.10.1	De menukeuze <i>Help</i>	58
2.10.2	F1 bij het coderen.....	59
2.11	Commentaar.....	59
2.12	Variabelen.....	60
2.12.1	Een variabele.....	60
2.12.2	Gegevenstypes.....	60
2.12.3	Declareren van variabelen.....	61
2.13	Operatoren.....	62
2.13.1	Rekenkundige operatoren.....	62
2.13.2	Operatoren voor tekenreeksen.....	63
2.14	Typeconversie.....	63
2.14.1	Conversiefuncties.....	63
2.14.2	De functie CType().....	64
2.15	Problemen... ..	64
2.15.1	Tijdens het schrijven van de programmacode.....	64
2.15.2	Tijdens de uitvoering van het programma.....	64
2.16	Een Console-applicatie.....	65
2.16.1	Programmacode.....	66
2.16.2	De klasse Console en de methoden Write en Read.....	66
2.16.3	Naam van de module.....	68
2.16.4	Uitvoeren van de Console-toepassing.....	68
2.17	Oefeningen.....	68
3	DE SELECTIE.....	73
3.1	Inleiding.....	73

3.2	CreaTura (H03VB01)	73
3.2.1	Probleemdefinitie.....	73
3.2.2	Probleemanalyse	74
3.2.3	Schema	74
3.3	De selectie	75
3.3.1	Definitie en betekenis.....	75
3.3.2	Eenzijdige selectie	75
3.4	Het programma	76
3.5	Het IF-statement	77
3.6	Logische uitdrukkingen	78
3.6.1	Relationele operatoren	78
3.6.2	Samengestelde logische uitdrukkingen en logische operatoren ...	79
3.6.3	Logische operatoren in Visual Basic	80
3.7	Constanten en constantendeclaratie	81
3.7.1	Eigen constanten	81
3.7.2	Ingebouwde constanten.....	81
3.8	De optie Strict	81
3.9	Een tweede voorbeeld (H03VB02)	82
3.9.1	Probleemdefinitie.....	82
3.9.2	Probleemanalyse	82
3.9.3	Schema	83
3.9.4	Programmacode	83
3.10	De operatoren +=, -=,	84
3.11	Een Windows-toepassing	85
3.11.1	Probleemdefinitie (H03VB03)	85
3.11.2	De gebruikersinterface	85
3.11.3	Bronprogramma	87
3.12	Tabvolgorde en tabulatorstops	88
3.13	De klasse Math	89
3.13.1	Namespaces	89
3.13.2	Methoden en eigenschappen van de klasse Math	89
3.13.3	De functie Round()	90
3.14	De methode ToString	91
3.15	Raadspelletje (H03VB04)	91
3.15.1	Probleemdefinitie.....	91
3.15.2	Probleemanalyse	91
3.15.3	Pseudocode	92
3.15.4	Bronprogramma en korte bespreking.....	92
3.15.5	Ontwerpen van het formulier.....	93
3.15.6	Programmacode invoegen en uitvoeren	94
3.16	De methode Focus()	94
3.17	De opdracht Randomize en de functie Rnd()	95
3.17.1	Randomize	95
3.17.2	Rnd-functie.....	95
3.17.3	Getallen tussen	95
3.17.4	De klasse Random	96
3.18	De Int- en Fix-functie	96
3.18.1	De functie Int()	96
3.18.2	De functie Fix()	96
3.19	Kopiëren en plakken	96
3.20	Oefeningen	97
4	DE GEWONE ITERATIE	101
4.1	Inleiding	101
4.2	CreaTura (H04VB01)	101
4.2.1	Probleemdefinitie.....	101
4.2.2	Probleemanalyse	101
4.2.3	Schema	102

4.3	De gewone iteratie.....	102
4.4	Het programma.....	102
4.5	De iteratie Do While / Loop	103
4.5.1	Voorlopige syntaxis	103
4.5.2	While / End While.....	103
4.6	Som van getallen (H04VB02).....	103
4.6.1	Probleemdefinitie	104
4.6.2	Probleemanalyse.....	104
4.6.3	Schema	104
4.6.4	Bronprogramma.....	104
4.7	Samengestelde interest (H04VB03).....	105
4.7.1	Probleemdefinitie	105
4.7.2	Probleemanalyse.....	105
4.7.3	Schema	106
4.7.4	Het bronprogramma	106
4.7.5	De interface maken	107
4.8	Oefeningen	109
5	EEN FOUTJE MEER OF MINDER.....	111
5.1	Inleiding	111
5.2	Syntaxisfouten.....	111
5.3	Run time-fouten.....	112
5.3.1	Een eerste voorbeeld (H05VB02).....	112
5.3.2	Een tweede voorbeeld (H05VB03).....	113
5.4	Logische fouten	114
5.4.1	Eerste voorbeeld (H05VB04).....	114
5.4.2	Tweede voorbeeld (H05VB05).....	115
5.5	Mijn programma, een bug?	116
5.6	Debuggen van een programma (H05VB06).....	116
5.7	Step Into, Step Over, Breakpoint	117
5.7.1	Step Into	117
5.7.2	Een breakpoint	118
5.7.3	Step Over	119
5.7.4	Step Out	120
5.7.5	Een onderbrekingspunt verwijderen	120
5.8	Enkele handige vensters	120
5.8.1	Het venster Autos	120
5.8.2	Het venster Watch.....	121
5.8.3	Het venster Immediate	121
5.9	Gestructureerde foutafhandeling	123
5.9.1	Bestand niet gevonden (H05VB08)	123
5.9.2	Probleemdefinitie	123
5.9.3	Programmacode	123
5.9.4	Ontwerp van het formulier.....	123
5.9.5	Het bestand is niet beschikbaar.....	124
5.9.6	Foutafhandeling	124
5.10	MessageBox.Show	125
5.10.1	De methode Show van de klasse MessageBox	125
5.10.2	Resultaat van de methode Show.....	126
5.10.3	De functie MsgBox()	127
5.11	Delen door 0 (H05VB10).....	127
5.11.1	Probleemdefinitie	127
5.11.2	Programmacode	128
5.11.3	Ontwerp van het formulier.....	128
5.11.4	Foutboodschap van het framework	129
5.12	Try / End Try	129
5.13	Oefeningen	130

6	DE ITERATIE MET TELLER	133
6.1	Inleiding	133
6.2	Het voorbeeld Optelsommen (H06VB01)	133
6.2.1	Probleemstelling	133
6.2.2	Probleemanalyse	134
6.2.3	Schema	134
6.3	De iteratie met teller	134
6.3.1	Definitie en betekenis.....	134
6.3.2	Enkele voorbeelden.....	135
6.3.3	Belangrijke opmerking	135
6.4	Het programma	135
6.5	De interface maken	137
6.6	De iteratie met teller For / Next	137
6.6.1	Uitleg For / Next.....	137
6.6.2	Syntaxis For / Next.....	138
6.7	Een InputBox	138
6.7.1	Uitleg.....	138
6.7.2	Syntaxis.....	138
6.8	Beep	139
6.9	Literal type characters	139
6.10	Bijkomende voorbeeld (H06VB02)	140
6.11	Dynamisch laden van een afbeelding (H06VB03)	143
6.12	Spelen met de tijd (H06VB04)	145
6.12.1	Probleemdefinitie.....	145
6.12.2	Pseudocode	145
6.12.3	Aanmaken van het project	146
6.12.4	Programmacode	147
6.13	Datum- en tijdfuncties	147
6.13.1	Aantal dagen op deze aardbol... (H06VB05)	147
6.13.2	Datum- en tijdfuncties (Visual Basic) (H06VB06).....	148
6.14	Oefeningen	150
7	DE HERHALING MET ONDERBREKING	153
7.1	Inleiding	153
7.2	Inleidend voorbeeld: Juiste invoer (H07VB01)	153
7.2.1	Probleemdefinitie.....	153
7.2.2	Probleemanalyse	154
7.2.3	Pseudocode	154
7.2.4	Programmacode	154
7.2.5	Aanmaken van het project	155
7.3	Een herhaling met onderbreking	155
7.3.1	Definitie en betekenis.....	155
7.3.2	Vergelijking met while / ewd	156
7.4	Do / Loop Until	156
7.5	Algemene vorm van Do / Loop-statements	156
7.5.1	De gewone iteratie	156
7.5.2	Iteratie met onderbreking	156
7.6	Voorbeeld van Do Until / Loop (H07VB02)	157
7.6.1	Probleemdefinitie.....	157
7.6.2	Probleemanalyse	157
7.6.3	Pseudocode	158
7.6.4	Programmacode	158
7.6.5	Aanmaken van het project	159
7.7	Oefeningen	159

8	DE MEERVOUDIGE SELECTIE.....	163
8.1	Inleiding	163
8.2	Inleidend voorbeeld.....	163
8.2.1	Probleemdefinitie	163
8.2.2	Probleemanalyse	164
8.2.3	Schema	164
8.3	De meervoudige selectie.....	165
8.4	Het programma.....	166
8.5	Een menu opbouwen.....	167
8.5.1	Het project Optelsommen	167
8.5.2	De control MenuStrip	168
8.5.3	Menu's en menu-items toevoegen.....	168
8.5.4	Naamgeving bij menu's	169
8.5.5	Sneltoetsen of Shortcut keys	169
8.5.6	Checked.....	170
8.5.7	Enabled	170
8.5.8	Een horizontale streep	171
8.6	Instellen van het vinkje – optie Checked	171
8.7	De overige menukeuzen.....	172
8.7.1	De menukeuze Help / Info	172
8.7.2	De menukeuze Bestand / Einde	172
8.7.3	De menukeuze Bestand / Nieuw spel.....	172
8.8	Enkele richtlijnen bij het maken van menu's.....	173
8.9	Select-statement	173
8.10	Horizontale schuifbalk (H08VB02).....	173
8.10.1	Probleemdefinitie	173
8.10.2	Schema	174
8.10.3	Ontwerp van het scherm	174
8.10.4	Programma	175
8.10.5	Grotere sprongen	175
8.10.6	Verticale schuifbalk.....	175
8.11	ComboBox (H08VB03)	175
8.11.1	Probleemdefinitie	175
8.11.2	Ontwerp van het formulier.....	176
8.11.3	Programmacode	177
8.12	Oefeningen	178
9	PROCEDURES.....	183
9.1	Inleiding	183
9.2	Een voorbeeld van een functieprocedure	183
9.2.1	Een eigen functieprocedure.....	183
9.2.2	Het formulier ontwerpen.....	183
9.2.3	Een functieprocedure toevoegen.....	184
9.2.4	Een functie oproepen	185
9.2.5	Een functie in een algemene module	185
9.3	Functieprocedures of functies.....	186
9.4	Een voorbeeld van een subprocedure (H09VB02).....	186
9.4.1	ToonNietAf	186
9.4.2	Het formulier FrmOpslaan ontwerpen	187
9.4.3	Een procedure in een algemene module.....	187
9.5	Subprocedures.....	188
9.6	Event procedures	188
9.7	Algemene richtlijnen voor procedures	189
9.8	Modules	189
9.8.1	Formuliermodule	189
9.8.2	Algemene module of standaardmodule	190
9.9	Parameters van een procedure (H09VB03).....	190
9.10	Optionele parameters (H09VB04).....	192

9.11	Parameters in event procedures (H09VB05)	193
9.12	De functies Asc() en Chr() (H09VB06)	194
9.12.1	Van ASCII tot ANSI naar Unicode.....	194
9.12.2	De functie Asc()	195
9.12.3	De functie Chr()	196
9.13	Procedures in pseudocode	196
9.13.1	Subprocedure	196
9.13.2	Functieprocedure.....	197
9.14	Oefeningen	197
10	ARRAYS	201
10.1	Inleiding	201
10.2	Engelse woorden oefenen (H10VB01)	201
10.2.1	Probleemdefinitie.....	201
10.2.2	Probleemanalyse	201
10.2.3	Schema	202
10.2.4	Bronprogramma en korte bespreking.....	202
10.2.5	Ontwerp van het formulier	203
10.3	Arrays	204
10.3.1	Declaratie.....	204
10.3.2	Methoden en eigenschappen	205
10.4	Tonen van de ingangen van een array	205
10.4.1	Probleemdefinitie (H10VB02)	205
10.4.2	Schema	206
10.4.3	Bronprogramma	206
10.4.4	Ontwerp van het formulier	207
10.5	Dynamische arrays	207
10.6	Voorbeeld van een tweedimensionale array	207
10.6.1	Probleemdefinitie (H10VB03)	207
10.6.2	Probleemanalyse	208
10.6.3	Schema	208
10.6.4	Bronprogramma	209
10.6.5	Ontwerp van het formulier	211
10.7	Dynamische meerdimensionale arrays	211
10.8	Oefeningen	211
11	SEQUENTIËLE BESTANDEN	217
11.1	Inleiding	217
11.2	Terminologie	217
11.3	Engelse woorden oefenen (H11VB01)	218
11.3.1	Probleemdefinitie.....	218
11.3.2	Probleemanalyse en schema's	219
11.3.3	Programmacode	221
11.3.4	Ontwerp van de toepassing	223
11.4	Sequentiële bestanden lezen in Visual Basic	223
11.4.1	FileOpen.....	223
11.4.2	FileClose	224
11.4.3	LineInput	224
11.4.4	PrintLine	224
11.4.5	FreeFile.....	224
11.5	Stringfuncties	224
11.5.1	Substring().....	224
11.5.2	PadLeft() en PadRight()	224
11.5.3	IndexOf()	225
11.5.4	Trim().....	225
11.5.5	Remove().....	225
11.5.6	Insert().....	225

11.6 Jackson-notatie	225
11.6.1 Sequentie	225
11.6.2 Selectie en meervoudige selectie	225
11.6.3 Iteratie	226
11.6.4 Voorbeeld	226
11.7 Uitbreiding van het voorbeeld (H11VB02)	226
11.7.1 Probleemdefinitie	226
11.7.2 Ontwerp van de toepassing.....	228
11.7.3 Dialoogvensters OpenFileDialog en SaveFileDialog	228
11.7.4 Programmacode bij Bestand / Openen.....	229
11.7.5 Programma bij Bestand / Opslaan als.....	230
11.7.6 Programmacode bij Bestand / Opslaan.	231
11.7.7 Programmacode bij Bestand / Nieuw	231
11.7.8 Toevoegen en verwijderen van een item uit de keuzelijst	231
11.7.9 Oproepen van een tweede formulier.....	233
11.7.10 Bij het laden van het formulier FrmEngels.....	233
11.7.11 Sluiten van het formulier FrmEngels.....	234
11.7.12 Uittesten van de toepassing.....	234
11.8 Tekstbestanden met items gescheiden door een komma	235
11.8.1 Probleemdefinitie (H11VB03)	235
11.8.2 Probleemanalyse	235
11.8.3 Ontwerp van het formulier.....	236
11.8.4 Bronprogramma	236
11.9 Oefeningen	238
12 GROEPSONDERBREKING	241
12.1 Inleiding	241
12.2 Groepsonderbreking	241
12.2.1 Omschrijving	241
12.2.2 Inleidend voorbeeld	241
12.2.3 Jackson en pseudocode	242
12.2.4 Programmacode	244
12.2.5 Ontwerp van het formulier.....	246
12.3 Groepsonderbreking op twee niveaus.....	246
12.3.1 Probleemdefinitie	246
12.3.2 Jackson-schema en uitwerking in pseudocode	247
12.3.3 Bronprogramma	250
12.3.4 Ontwerp van het formulier.....	252
12.4 Oefeningen	252
TREFWOORDENREGISTER	255