

Kurz-Anleitung für MMIX-Assembler und Simulator

Laden Sie „MMIX-Assembler und Simulator“ auf Ihren Rechner und entpacken Sie die Datei in einen beliebigen Ordner. Unter *Windows* können Sie zum Entpacken der Datei `mmix_win32.zip` die unter <http://www.winzip.com> angebotene kostenlose Test-Version von Winzip verwenden. Unter *Linux* können Sie die Datei `mmix.tar.gz` mit dem Aufruf `tar xzf mmix.tar.gz` entpacken.

Im folgenden wird angenommen, dass die heruntergeladene Datei in den Ordner `D:\MMIX\` entpackt wurde.

Erstellen Sie den gewünschten MMIX-Assembler-Code mit einem Editor oder laden Sie sich eine auf unseren Webseiten angebotene Assembler-Code-Datei, z.B. „skalprodfkt.mms“ in das Verzeichnis, in das Sie zuvor die MMIX-Tools entpackt haben.

Wechseln Sie in das MMIX-Verzeichnis.

Verwendung des Assemblers

Um den MMIX-Assembler-Code in eine Objektdatei zu übersetzen, wechseln Sie zuerst in das Verzeichnis `D:\MMIX.`, indem Sie zu erst `d:` und dann `cd MMIX` eingeben.

Beispiel:

```
Eingabeaufforderung: C:\Dokumente und Einstellungen\login>
Eingabe von d:       C:\Dokumente und Einstellungen\login>d:
Folge:              D:\>
Eingabe von cd MMIX: D:\>cd MMIX
Folge:              D:\MMIX>
```

Wenn Sie *Windows* verwenden, geben Sie an der Eingabeaufforderung „`mmixal`“, gefolgt vom Programmnamen der zu übersetzenden Datei ein. Unter *Linux* müssen Sie vor den Befehl `mmixal` noch die Zeichen „`./`“ stellen, also „`./mmixal`“ eingeben.

Beispiel:

```
Eingabeaufforderung: D:\MMIX>
Windows-Eingabe:     D:\MMIX>mmixal skalprodfkt.mms
Linux-Eingabe:       D:\MMIX>./mmixal skalprodfkt.mms
Folge:               D:\MMIX>
```

Wenn Sie (wie in obigem Beispiel) keine Meldung erhalten, und wieder die Eingabeaufforderung erscheint, wurde das Programm korrekt übersetzt. Ansonsten müssen Sie die angezeigten Fehler erst korrigieren.

Wenn die Assembler-Code-Datei korrekt übersetzt wurde, wird die Objektdatei (Endung „`mm0`“) im aktuellen Ordner (z.B. `D:\MMIX`) abgelegt.

Verwendung des Simulators

Um die erzeugte Objektdatei im Simulator auszuführen, geben Sie an der Eingabeaufforderung unter Windows „`mmix`“, unter Linux „`./mmix`“ gefolgt vom Programmnamen der Objektdatei ein.

Beispiel:

```
Eingabeaufforderung:  D:\MMIX>
Windows-Eingabe:     D:\MMIX>mmix skalprodfkt.mmo
Windows-Eingabe:     D:\MMIX>./mmix skalprodfkt.mmo
Folge:                D:\MMIX>
```

Das MMIX-Programm „`skalprodfkt`“ erzeugt keine Ausgabe, so dass nach dem Simulator-Aufruf wieder die Eingabeaufforderung erscheint.

Um dennoch eine Ausgabe auf dem Bildschirm zu erzielen, können Sie den Simulator mit der Option `-tx` aufrufen, wobei „`t`“ für „`trace`“ steht und `x` durch eine ganze Zahl (1, 2, ...) ersetzt werden muss. Der Simulator zeigt dann auf dem Bildschirm die nacheinander durchlaufenen Assembler-Code-Zeilen an, jede Zeile jedoch maximal `x` mal.

Beispiel: Um die Simulation des Programms „`skalprodfkt`“ komplett am Bildschirm darzustellen, geben Sie an der Kommandozeile folgendes ein:

```
Eingabeaufforderung:  D:\MMIX>
Windows-Eingabe:     D:\MMIX>mmix -t6 skalprodfkt.mmo
Linux-Eingabe:       D:\MMIX>./mmix -t6 skalprodfkt.mmo
```

Sie erhalten nun die nacheinander ausgeführten Assembler-Code-Zeilen aufgelistet. Die Zahl, die Sie vor jeder Zeile sehen, gibt Auskunft über die Anzahl der insgesamt durchgeführten Aufrufe der betreffenden Zeile.

Sie können ein übersetztes Programm auch Zeile für Zeile ausführen, und sich an der Kommandozeile dann sowohl die ausgeführte Zeile als auch die Register bzw. Speicherstellen anzeigen lassen, die geändert wurden.

Rufen Sie den Simulator dazu mit der Option `-i` auf, wobei „`i`“ für „`iterativ`“ steht. Als Folge erhalten Sie eine neue Eingabeaufforderung `mmix>`, an der Sie dem Simulator dann Befehle geben können.

Beispiel:

```
Eingabeaufforderung:  D:\MMIX>
Windows- Eingabe:     D:\MMIX>mmix -i skalprodfkt.mmo
Linux- Eingabe:       D:\MMIX>./mmix -i skalprodfkt.mmo
Folge:                mmix>
```

Wenn Sie nun „`h`“ für „`help`“ eingeben, werden Ihnen alle Kommandos angezeigt, die der Simulator versteht.

Beispiel:

Eingabeaufforderung: mmix>
Eingabe: mmix>h

Folge:

The interactive commands are:

```
<return> trace one instruction
n         trace one instruction
c         continue until halt or breakpoint
q         quit the simulation
s         show current statistics
l<n><t>    set and/or show local register in format t
g<n><t>    set and/or show global register in format t
rA<t>     set and/or show register rA in format t
$<n><t>    set and/or show dynamic register in format t
M<x><t>    set and/or show memory octabyte in format t
+<n><t>    set and/or show n additional octabytes in format t
          <t> is ! (decimal) or . (floating) or # (hex) or " (string)
          or <empty> (previous <t>) or =<value> (change value)
@<x>     go to location x
b[rwx]<x> set or reset breakpoint at location x
t<x>     trace location x
u<x>     untrace location x
T        set current segment to Text_Segment
D        set current segment to Data_Segment
P        set current segment to Pool_Segment
S        set current segment to Stack_Segment
B        show all current breakpoints and tracepoints
i<file>  insert commands from file
-<option> change a tracing/listing/profile option
-?       show the tracing/listing/profile options
mmix>
```

Wenn Sie also „Return“ oder die Taste „n“ drücken, wird das Programm Zeile für Zeile ausgeführt. Um die Simulation zu verlassen, drücken Sie „q“ für „quit“.

Den Inhalt eines Registers erhalten Sie durch Eingabe von \$, gefolgt von der Nummer des Registers.

Beispiel:

Eingabeaufforderung: mmix>
Eingabe: mmix>\$2
Folge: \$2=10
mmix>

Um den Inhalt einer Speicherstelle anzusehen, geben Sie an der Eingabeaufforderung „M“ gefolgt von der hexadezimalen Adresse der Speicherstelle an.

Beispiel:

```
Eingabeaufforderung:  mmix>
Eingabe:              mmix>M20000000000000000
Folge:               M8 [#20000000000000000]=#2d31323334343500
                    mmix>
```

Um Inhalte von Registern bzw. Speicherstellen dezimal, als Gleitkommazahl, hexadezimal oder als String anzeigen zu lassen, geben Sie nach der Nummer des Registers noch „!“, „.“, „#“ oder „““ ein.

Beispiel:

```
Eingabeaufforderung:  mmix>
Eingabe:              mmix>$2#
Folge:               $2=#A
                    mmix>
```

```
Eingabeaufforderung:  mmix>
Eingabe:              mmix>$2!
Folge:               $2=10
                    mmix>
```