

**caz**

**COLLABORATORS**

	<i>TITLE :</i> caz		
<i>ACTION</i>	<i>NAME</i>	<i>DATE</i>	<i>SIGNATURE</i>
WRITTEN BY		January 7, 2023	

**REVISION HISTORY**

NUMBER	DATE	DESCRIPTION	NAME

# Contents

<b>1</b>	<b>caz</b>	<b>1</b>
1.1	Inhalt 'caz' Dokumentation . . . . .	1
1.2	einführung . . . . .	1
1.3	aufruf . . . . .	2
1.4	optionen . . . . .	2
1.5	syntax . . . . .	3
1.6	direktiven . . . . .	4
1.7	hinweise . . . . .	5
1.8	fehlermeldungen . . . . .	5
1.9	knownbugs . . . . .	7

---

# Chapter 1

## caz

### 1.1 Inhalt 'caz' Dokumentation

April ←  
, 93

C.Rose

Z80 Cross-Assembler für den Amiga

Version: 1.22β Beta

Inhaltsverzeichnis:

Einführung

Aufruf

Optionen

Die Syntax

Direktiven

Hinweise

Fehlermeldungen

Bekannte Fehler

### 1.2 einführung

Beschreibung zum Z80 Assembler 'caz' V1.22 Beta

Der Assembler ist komplett in Standard ANSI 'C' geschrieben und sollte mit jedem ANSI C Compiler zu übersetzen sein. 'caz' ist der erste Assembler den ich geschrieben habe - und genau so funktioniert er auch: Ich hab viel

---

gelernt wie man es nicht machen sollten :-)

Was kann/verstehst 'caz':

- Die meisten Z80 Direktiven.
- Erzeugung von IntelHex Dateien (zum Brennen von Eeproms).
- Optional die Ausgabe der Taktzyklen die jeder Befehl benötigt.

Was kann 'caz' noch nicht:

- Macros ;-(
- Folgende Kommandos versteht 'caz' nicht:  
HEADING S,MACLIST ON,MACLIST OFF

Bekannte Fehler: siehe 'todo'

## 1.3 aufruf

Aufruf:

```
caz DATEINAME/A  
    OPTIONEN
```

DATEINAME: Der Dateiname des Assembler Quelltextes muß komplett ←  
angegeben

werden (also z.B. 'test.asm').

Wird 'caz' ohne oder mit falschen Optionen aufgerufen, so gibt 'caz' einen kurzen Hilfstext über die Optionen aus.

## 1.4 optionen

OPTIONEN: Je nach Option muß evtl. ein weiteres Argument angegeben werden.  
Für jede Option existiert eine Voreinstellung.

-o [Output Filename]

Dateiname unter dem der erzeugte Objektcode gespeichert wird.

Voreinstellung: 'a.out'.

-d/D

Nur für 'caz' Testzwecke, Interner Debug Modus.

Voreinstellung: AUS

-v/V

Verbose Modus: Gibt den Source Text zusammen mit dem erzeugten Objektcode auf  
STDOUT aus.

'v' - Leerzeilen und reine Kommentarzeilen werden nicht angezeigt.

'V' - Alle Zeilen werden angezeigt.

Voreinstellung: AUS

-c/C

Clock Cycle Modus: Gibt den Source Text zusammen mit dem Taktzyklen eines  
jeden Mnemonics aus.

'c' - Leerzeilen und reine Kommentarzeilen werden nicht angezeigt.

'C' - Alle Zeilen werden angezeigt.

---

Voreinstellung: AUS

-w [Filename]

Schreibt die Symbol Tabelle im Z80 Format in das File [Filename]  
Damit ist ein eingeschränktes 'linken' von mehreren Programmfile möglich.  
Alle Konstanten werden als 'EQU' Anweisung mit ihrem Wert ausgegeben.

-s

Symbol Table Modus: Gibt die 'caz'-interne Symbol Tabelle aus. Dies sind  
Konstanten und Label.  
Voreinstellung: AUS

-i [IntelHex Filename]

Dateiname unter dem die erzeugte 'IntelHex'-Datei gespeichert wird.  
Voreinstellung: AUS (keine Erzeugung der 'IntelHex'-Datei)

Bemerkungen zu der Benutzung der Optionen:

- Die Optionen 'c' und 'v' schließen sich aus. Bei einer Assemblierung darf nur immer eine Option angegeben sein.

## 1.5 syntax

Beschreibung der Syntax

- 'caz' arbeitet zeilenorientiert. D.h. Jede Anweisung muß innerhalb einer Zeile abgeschlossen sein. Pro Zeile darf nur eine Anweisung (Mnemonic oder Direktive) und optional ein Label und Kommentar stehen.  
Eine Zeile darf maximal 1024 Zeichen lang sein.
  - Groß/Klein-schreibung wird nur für Label beachtet, also nicht für Mnemonics, Register und Direktiven.
  - Auf welcher Zeilenposition Mnemonics, Direktive oder Labels beginnen ist freigestellt.
  - Label werden durch einen ':' abgeschlossen.
    - Zwischen dem Label und dem ':' darf kein Freiplatz sein !
    - Label müssen immer die erste Anweisung in einer Zeile sein.
    - Label sollten nicht zusammen in einer Zeile mit einer 'ORG' Anweisung stehen - das Label bezieht sich dann auf eine falsche Adresse (die der vorausgehenden Zeile) !
  - '\$' ist das Zeichen für den Addresszähler. Wo dieses Zeichen vorkommt, wird es durch den Inhalt des Adresszählers ersetzt.
  - Kommentare: Zeichen ';'   
Alles was nach dem Semikolon kommt, ist Kommentar - wird also nicht mehr beachtet.  
Ausnahme: Falls ein Semikolon in einem Textstring (DEFM Anweisung) steht, ist es natürlich kein Kommentarzeichen mehr !
  - Texte müssen entweder von einfachen Anführungszeichen ' (Tastenkombination ALT-ä) oder von Schrägstrichen / eingeklammert sein.  
Ein 'geklammertes' ASCII Zeichen wird als Konstante interpretiert:  
LD C, 'A' entspricht LD C, 41h.
-

- Mathematische Ausdrücke:  
Unterstützt werden die 4 Grundrechenarten +, -, \*, / sowie Klammerung.  
Gerechnet wird Punkt vor Strich.  
Die Länge des Ausdrucks, die Anzahl der Klammer und die Klammerungstiefe sind nicht beschränkt.  
In einem mathematischen Ausdruck dürfen nur Dezimal Zahlen und Konstanten vorkommen.
- Konstanten:  
Die Konstante muß nach einem Durchlauf (Pass 1) vollständig auflösbar sein.  
  
Ist keine Basis angegeben, so wird das Dezimalsystem benutzt.
  - Binär : % vor der Zahl oder b/B am Ende %1010011, 1010011b
  - Octal : o/O am Ende 123o, 123
  - Decimal : Nichts oder d/D am Ende 83 , 83d
  - Hexadecimal : x/X/0x/0X/# am Anfang  
oder h/H am Ende x53, 0x53, #53, 53h
- Folgen dem Mnemonic Argumente, so muß zwischen Mnemonic und dem 1. Argument mindesten 1 Freiplatz (Tabulator oder Space) sein.
- Argumente werden mit ',' (Komma) getrennt.

## 1.6 direktiven

- Direktiven:
  - INCLUDE Lädt Header/Programm Dateien in den Assembler Quellcode.  
Die Schachtelungstiefe der INCLUDE-Anweisungen ist nicht beschränkt ↔
  - ORG nn Setzt den Befehlszähler auf 'nn'
  - name EQU nn Weist dem Symbol 'name' den Wert 'nn' zu.
  - name DEFL nn Wie EQU, darf aber für ein und das selbe Symbol mehrmals benutzt werden.
  - DEFB n Weist der Speicherzelle, auf die der Befehlszähler zeigt, den Wert 'n' zu. Mehrere Bytes können durch Komma getrennt, angegeben werden.
  - DEFW nn Wie DEFB, aber Zweibyte Werte 'nn' werden zugewiesen.
  - DEFS nn Reserviert einen Speicherblock der Länge 'nn'
  - DEFM 'string' Speichert die Zeichenkette 'string'.
  - END Beendet Assemblierung, falls noch weiterer Sourcecode folgt, wird dieser ignoriert.
  - LIST ON Schaltet den 'Verbose' Modus an.
  - LIST OFF Schaltet den 'Verbose' Modus aus.  
Ist der 'Verbose' Modus mittels der 'caz' Option -v oder -V schon gesetzt, so wird LIST ON/OFF ignoriert
  - COND nn Bedingte Assemblierung. Ist 'nn'==0 (FALSE) wird bis 'ENDC' gefunden wurde, nichts assembliert. Ist 'nn'<>0 (TRUE), wird der folgende Quelltext ganz normal assembliert.
  - ENDC Endezeichen für 'COND'.
  - EJECT Führt einen Seitenvorschub aus, falls 'Verbose' oder 'Clockcycle' Modus aktiv sind.

## 1.7 hinweise

Hinweise:

- Bei Mnemonics mit den Registern IX/IY und Offset gilt: Auch wenn der Offset 0 ist, so muß er trotzdem angegeben werden, z.B.: LD A, (IX+0) .
- Label sollten nicht zusammen in einer Zeile mit einer 'ORG' Anweisung stehen - das Label bezieht sich dann auf eine falsche Adresse !
- Im Objekt File sind nicht initialisierte Speicherbereiche mit 0x0 vorbesetzt (DEFS jedoch mit 0xFF).

## 1.8 fehlermeldungen

Fehlermeldungen:

Label too long (Max 32 chars)

- Der Name des Labels ist länger als 32 Zeichen.

Label declared twice

- Ein Label oder Konstante wurde zweimal definiert.

Symbol declared with EQU and DEFL

- Ein Symbol wurde einmal mit EQU und einmal mit DEFL deklariert. Entweder immer mit DEFL oder nur einmal mit EQU deklarieren.

No start adress specified (use 'ORG')

- Eine Zuweisung in den Objektspeicher (Objektcode eines Mnemonics oder eine Direktive) sollte gemacht werden, aber es ist noch keine Adresse festgelegt worden, wohin dies erfolgen soll.

No closing bracket found

- Bei einer geklammerten Anweisung (Mathematischer Ausdruck oder indirekte Adressierung) fehlt die schließende Klammer.

Expect any expression inside

- In einer geklammerten Anweisung fehlt der Ausdruck.

Expect any expression behind '+'

- Nach dem '+' folgt kein weiterer Ausdruck.

Offset too big (must be <256)

- Der angegebene Offset muß kleiner als 256 sein (indirekte Adressierung).

Syntax error

- Mit der Anweisung kann 'caz' nichts anfangen.

Unknown Argument (Label,Number,Branch)

- Das angegebene Argument ist falsch, oder nicht zu interpretieren.

Jump destination not in Range

- Das Ziel des Sprunges ist zu weit entfernt - absoluten Sprung benutzen.
-

RST only with 0/8/10/18/20/28/30/38h allowed

- Falsche RST Nummer angegeben.

Data overwrites previous assembled data

- Der erzeugte Objektcode überschreibt sich selbst. ORG Anweisungen anpassen.

Missing start quote: \ ' or /

Missing end quote: \ ' or /

- Start/Ende-kennzeichen für den Textstring fehlt.

Start and End quote are different

- Die Start/Ende-kennzeichen sind verschieden.

Need a symbol name at first

- Bei einer EQU oder DEFL Anweisung fehlt der Symbolname.

Unknown Mnemonic

- Unbekannter Mnemonic.

Unknown Command

- Unbekanntes Kommando.

Expect any constant value

- Eine Konstante wurde in einem Ausdruck erwartet, aber nicht gefunden.

Symbol Name redefined

- Der Symbolname wurde redefiniert. Einmal benutzte Namen dürfen nicht neu definiert werden.

Can't resolve definition

- Die Definition konnte in 'Pass 2' nicht aufgelöst werden.

No Argument allowed here

- Das Mnemonic hat keine Argumente.

Need an Argument

- Das Mnemonic benötigt ein weiteres Argument.

Need a second Argument

- Das Mnemonic benötigt ein zweites Argument.

Need two Arguments

- Das Mnemonic benötigt zwei Argumente.

Wrong type of Argument

- Der Typ des Arguments ist für diesen Mnemonic nicht möglich, z.B. ADC B,C - es kann nicht in das B Register addiert werden.

Wrong Argument combination

- Die Argumente sind in dieser Kombination für das Mnemonic nicht erlaubt.

Need an Argument (ON or OFF)

- Die Direktive 'LIST' benötigt ein Argument: ON oder OFF, je nachdem ob der 'Verbose' Modus eingeschaltet werden soll oder nicht.

Directive not implemented

- Die angegebene Direktive ist nicht in 'caz' implementiert.
-

Assembler need more memory (malloc failed)

- Der Hauptspeicher des Computers ist voll. Nicht benötigte Programme entfernen und nochmal assemblieren.

Can't open file:YYY

- 'caz' konnte die Datei YYY nicht öffnen - Datei nicht vorhanden, oder schreibgeschützt ?

Can't get position:XX of File:YYY

- 'caz' konnte die Position XX in dem File YYY nicht anspringen - DOS Fehler.

Only 1 mode allowed: 'Clock Cycle' or 'Verbose'

- Zu einer Zeit ist immer nur einer der beiden Modi erlaubt.  
Werden die Ausgaben beider Modi benötigt, muß 2 mal Assembliert werden.

Unknown option

- Eine, beim Aufruf von 'caz' angegebene, Option ist unbekannt.

## 1.9 knownbugs

Bekannte Fehler:

- Konvertierung von Binärziffern nicht korrekt:

00011111b wird nicht erkannt, aber 11111b !!!

also keine führenden 0'en.

- Fehlermeldungen erscheinen teilweise doppelt
-