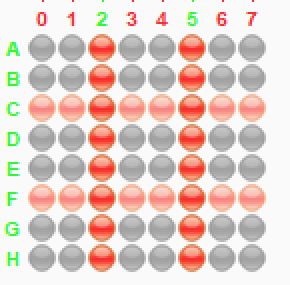
Assembler Tic-Tac-Toe



Inhaltsverzeichnis

[1. Einleitung 3](#_Toc485152687)

[1.1. Motivation 3](#_Toc485152688)

[1.2. Aufgabenstellung 3](#_Toc485152689)

[2. Grundlagen 4](#_Toc485152690)

[2.1. Assembler 4](#_Toc485152691)

[2.2. Der 8051 Mikrocomputer 4](#_Toc485152692)

[2.3. Entwicklungsumgebung MCU-8051 IDE 5](#_Toc485152693)

[2.4. Spielprinzip Tic-Tac-Toe 6](#_Toc485152694)

[3. Konzept 7](#_Toc485152695)

[3.1. Analyse 7](#_Toc485152696)

[3.2. Programmentwurf 7](#_Toc485152697)

[4. Implementation 8](#_Toc485152698)

[5. Zusammenfassung 9](#_Toc485152699)

[Literatur 10](#_Toc485152700)

# Einleitung

## Motivation

Im Rahmen der Vorlesung „Systemnahe Programmierung I“ sollten wir ein Projekt durchführen, um die Programmiersprache Assembler besser kennenzulernen.

Das Projekt wurde in einer emulierten Umgebung für einen Mikrocontroller mit 8051 Architektur erstellt.

## Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung lautete, ein möglichst kreatives Programm in der Entwicklungsumgebung „MCU 8051 IDE“ zu erstellen, unter Verwendung der vom Programm bereitgestellten Ressourcen, wie zum Beispiel der LED Matrix und dem Eingabefeld.

# Grundlagen

## Assembler

Assembler ist eine sehr hardwarenahe Programmiersprache.  
Mit Assembler lassen sich kleine und große Programme für Mikrocontroller oder komplexere Prozessoren schreiben.

Für unterschiedliche Mikrocontroller und Prozessoren gibt jeweils speziell für diesen Typ angefertigte Assemblersprachen.

Der Assemblercode wird durch den sogenannten Assembler direkt in ausführbaren Maschinencode umgewandelt.

Programme in Assemblersprache können alle Verarbeitungsmöglichkeiten vom Mikroprozessor nutzen und somit die angeschlossenen Hardwarekomponenten direkt ansteuern.

## Der 8051 Mikrocomputer

Der 8051 Mikrocomputer (Intel MCS-51) ist ein 1980 von Intel veröffentlichter Mikrocontroller der 8-Bit-Familie.

Intel hat den MCS-51-CPU-Kern schon an viele Halbleiterhersteller lizensiert, wodurch der 8051 zu einem herstellerübergreifenden Industriestandard wurde.

Der 8051 basiert auf der Harvard-Architektur und kommt oft mit Flash-RAM, I/O – Schnittstellen und weiterer Peripherie daher.

## Entwicklungsumgebung MCU-8051 IDE

Die Entwicklungsumgebung „MCU-8051 IDE" ist eine frei Verfügbare integrierte Entwicklungsumgebung von Martin Osmera.

Die Entwicklungsumgebung erschien erstmals 2007 in Version 0.8 und ist mittlerweile in Version 1.4.9 nutzbar, wie auch wir sie in unserem Projekt verwenden.

Die IDE besitzt einen eigenen Simulator sowie auch Assembler.  
Außerdem werden die Programmiersprachen Assembler und C unterstützt.

Eine der Kernfunktionen ist der Simulator da er viele brauchbare Features mit sich bringt, wie einen eindrucksvollen Debugger mit „register status, step by step, interrupt viewer, external memory viewer, code memory viewer“ - https://en.wikipedia.org/wiki/MCU\_8051\_IDE

Auf „Abbildung 2“ können sie eine Bildschirmaufnahme von MCU-8051 IDE sehen.  
Darauf erkennt man einige der Features des Programms, wie zum Beispiel Emulatoren für 7-Segmentanzeigen, LCD Displays und LED’S.

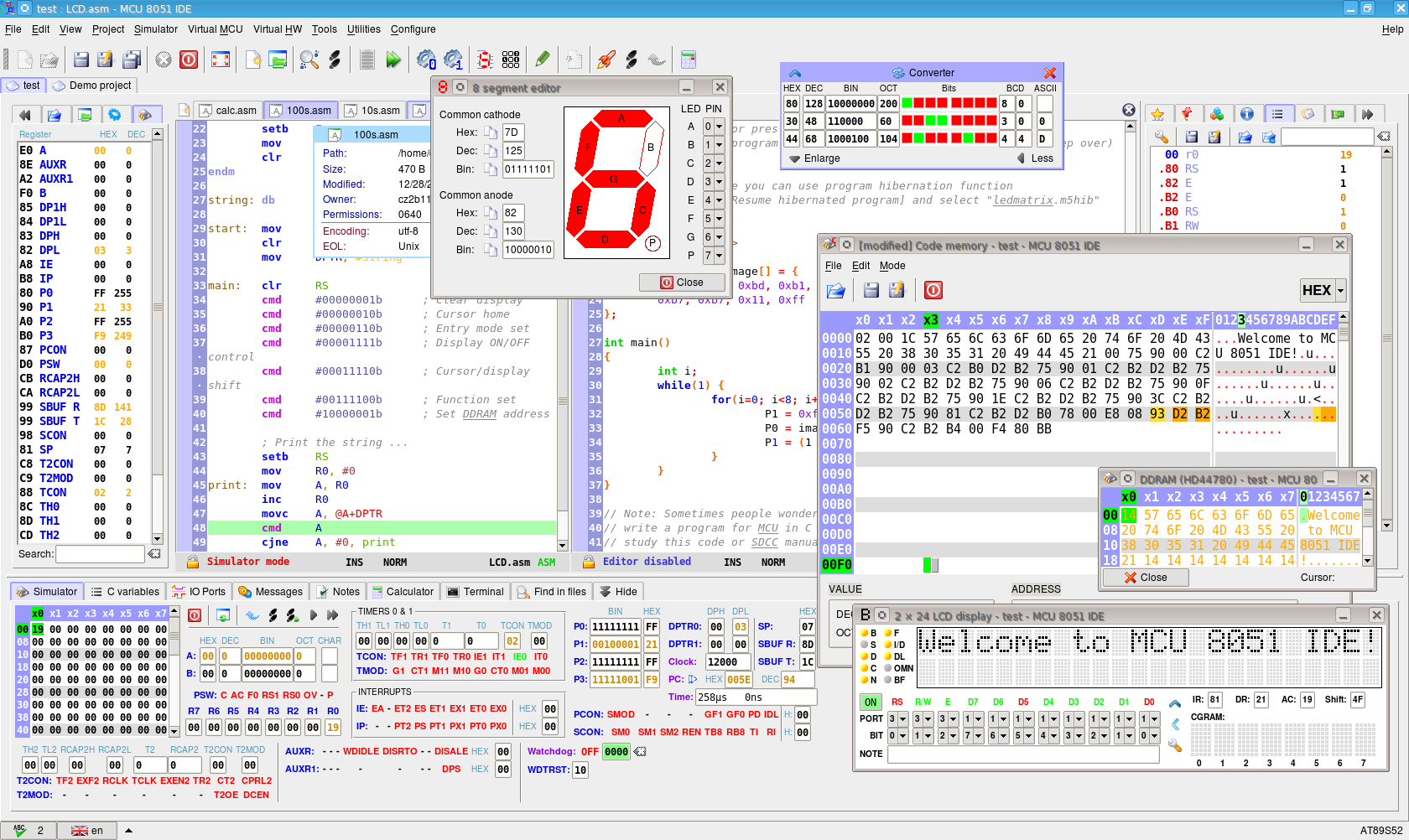


Abbildung 2; Quelle: <https://en.wikipedia.org/wiki/MCU_8051_IDE>

## Spielprinzip Tic-Tac-Toe

Tic-Tac-Toe ist ein einfaches Zweipersonen Strategiespiel, welches schon vor mindestens 800 Jahren existierte.

Das Spielfeld besteht aus neun Quadratischen Feldern welche 3x3 angeordnet sind.

Beide Spieler setzen abwechselnd ihre Zeichen in jeweils eines der Spielfelder in einem Zug.  
Um die beiden Spieler unterscheiden zu können benutzt der eine Spieler Kreuze, während der andere Spieler Kreise in die Felder mahlt.

Der Spieler der es als erstes geschafft hat, drei Zeichen in eine Spalte, Zeile, oder Diagonale zu setzen, hat gewonnen.

Spielen jedoch beide Spieler „optimal“, kommt es zu einem Unentschieden, wodurch dann alle neun Felder belegt sind, ohne dass ein Spieler seine drei Zeichen in eine Spalte, Zeile, oder Diagonale gebracht hat.

# Konzept

## Analyse

## Programmentwurf

# Implementation

# Zusammenfassung

# Literatur