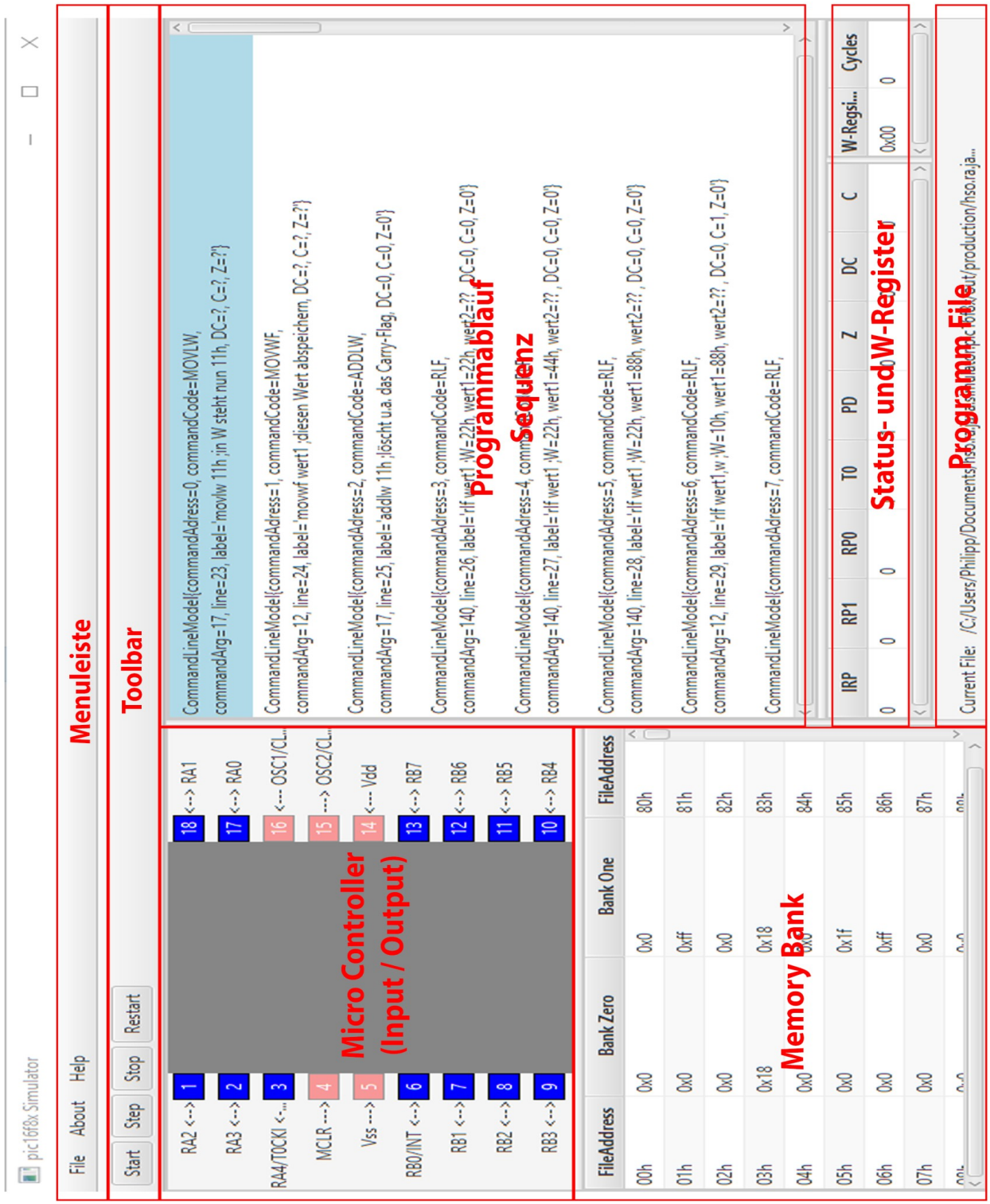
Inhaltsverzeichnis

Beschreibung der grafischen Benutzerschnittstelle



Menüleiste

File -> Open	hier können die jeweiligen Testprogramme des Micro Controllers geladen werden
About	Hier können Sie Informationen über die Entwickler erhalten
Help	Hier können zum einen das Datenblatt und die Dokumentation der Java Software geöffnet werden.

Toolbar

Run	Das Programm wird ausgeführt.
Step	Ermöglicht es dem Benutzer das Programm in Schritten zu durchlaufen
Stop	Das Programm wird gestoppt
Restart	Die Werte des Programms werden zurückgesetzt

Micro Controller (Input / Output)

Über das Micro Controller I/O können, bei anklicken der einzelnen Pins, die Eingänge und Ausgänge gesteuert werden.

Memory Bank

Zur Veranschaulichung werden in einer Tabelle die beiden Speicherbänke
(Memory Bank Zero und Memory Bank One) angezeigt. Dort können die jeweiligen Register Werte der Speicherbänke abgelesen werden.
Die Werte der Speicherbänke werden in Echtzeit aktualisiert.Programmablauf Tabelle

Programmablauf

In der Programmablauf Tabelle werden alle einzelnen Programmbefehle dargestellt,
dabei wird der aktuelle ausgeführte Befehl farblich markiert.

Statusregister und W-Register

Im Statusregister werden alle 8-Bits einzeln mit deren Bedeutung veranschaulicht.
Daneben befindet sich das W-Register mit dem aktuellen enthaltenen Wert.
Beide Register werden in Echtzeit aktualisiert.

Programmzyklen

Der Programmzyklus gibt an, wie viele Zyklen der Micro Controller bereits durchlaufen hat.

Auszüge der Programmlogik

MOVLW

Struktogramm

Das Befehlsargument wird dem W-Register zugewiesen
Überprüfung des ZeroFlags
Befehlszyklen hochzählen
Programmcounter wird aktualisiert

Beschreibung

Der Wert des Befehls wird in dem W-Register abgespeichert.
Falls dieser 0 ist muss das Zero Flag gesetzt werden, andernfalls wird es zurückgesetzt.
Anschließend werden die Befehlszyklen erhöht und der Programmzähler wird aktualisiert.

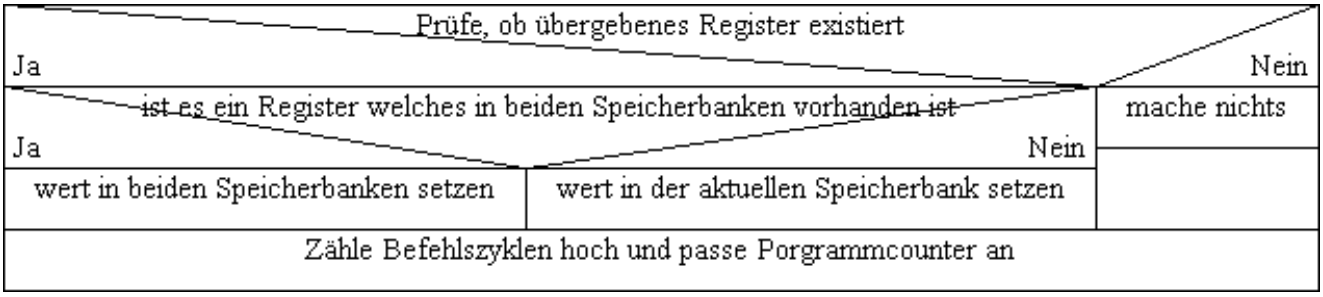
Code Snippet

```
case MOVLW:

    registerW = command.getCommandArg();
    checkZeroFlag(registerW);
    cycle++;
    programmcounterInc();
    break;
```

MOVWF

Struktogramm



Beschreibung

Zunächst wird überprüft, ob das übergebene Register existiert.
Falls dies nicht der Fall ist, werden nur die Befehlszyklen erhöht und der Programmzähler wird aktualisiert.
Falls das Register existiert, wird überprüft, ob dieses auf beiden Speicherbänken vorhanden ist.
Sofern es in beiden Speicherbänken existiert werden die Änderungen auf diese geschrieben.
Andernfalls wird es nur auf die ausgewählte Speicherbank geschrieben.

Code Snippet

```
case MOVWF:

    if (command.getCommandArg() < 0x50) {

        if (Arrays.stream(equalRegister).filter(r -> r == command.getCommandArg()).count() > 0) {
            setRegisterValue(registerW, command.getCommandArg(), bankZero, areFlagsTargeted: false);
            setRegisterValue(registerW, command.getCommandArg(), bankOne, areFlagsTargeted: false);
        } else {
            setRegisterValue(registerW, command.getCommandArg(), getCurrentBank(), areFlagsTargeted: false);
        }
    }
    cycle++;
    programmcounterInc();
    break;
```

ANDWF

Struktogramm

W-Register UND-Verknüpft mit Befehlsargument
Zeroflag checken
Wert richtig abspeichern
Befehlszyklen und Programmcounter anpassen

Beschreibung

Zunächst wird das W-Register UND-Verknüpft mit dem Befehlsargument.
Dieser Wert wird auf 0 überprüft und auf Basis dieses Ergebnisses wird das Zero Flag gesetzt oder gelöscht.
Der Wert wird abhängig vom gesetzten Ziel Bit abgespeichert.

- Ziel Bit = 1. Der Wert wird in das Register gespeichert.
- Ziel Bit = 0. Der Wert wird in das W-Register gespeichert

Zum Schluss werden die Befehlszyklen erhöht und der Programmzähler aktualisiert.

Code Snippet

```
case ANDWF:

    result = registerW & getRegisterValue((command.getCommandArg() & 0x7F));
    checkZeroFlag(result);

    safeValueInRegister(command, result,  b: true,  noWRegister: false);
    cycle++;
    programmcounterInc();
    break;
```

Fazit

Das Projekt hat uns im Gesamten sehr gut gefallen, dies hat verschiedene Gründe.
Jedoch fangen wir erst mit den Kritikpunkten an.
Das Projekt hat einen hohen Zeitaufwand, welcher die vorgesehene Studienzeit dieses Kurses überschreiten könnte.
Durch das Abklären von Micro Controller spezifischen Fragen während des Labors und konsequenten Arbeiten an dem Projekt ist es dennoch gut möglich dieses in vorgegebener Zeit umzusetzen.
Nun wenden wir uns den positiven Aspekten dieses Projekts zu.
Zum einen bestand dieses Labor nicht aus kleinen Teilaufgaben, sondern aus einem größerem Projekt.
Dadurch konnte man eigene Ideen in die Umsetzung einbringen.
Im Rahmen des Projekts konnte man viele Programmiertechniken anwenden, wie beispielsweise die Verwendung von Threads, der Umgang mit logischen Bit Operationen und das gestalten einer passenden grafischen Benutzeroberfläche.