

ЛР № 05. Робота з симулятором MARIE

Мета: опанувати роботу на симуляторі машини MARIE.

Завдання: запустити симулятор, написати тестову програму, завантажити програму в симулятор, виконати її в покроковому і автоматичному режимах; виконати програму з використанням точок зупинки; отримати таблицю змінних; скласти звіт з виконання лабораторних досліджень та захистити його.

Методика виконання лабораторної роботи

Симулятор машини MARIE складається з власне симулятора Marie.js і вкладки DataPath. Marie.js є середовищем, в якому можна написати власну програму і дивитися як вона буде виконуватися в комп'ютерній системі архітектури Ноймана.

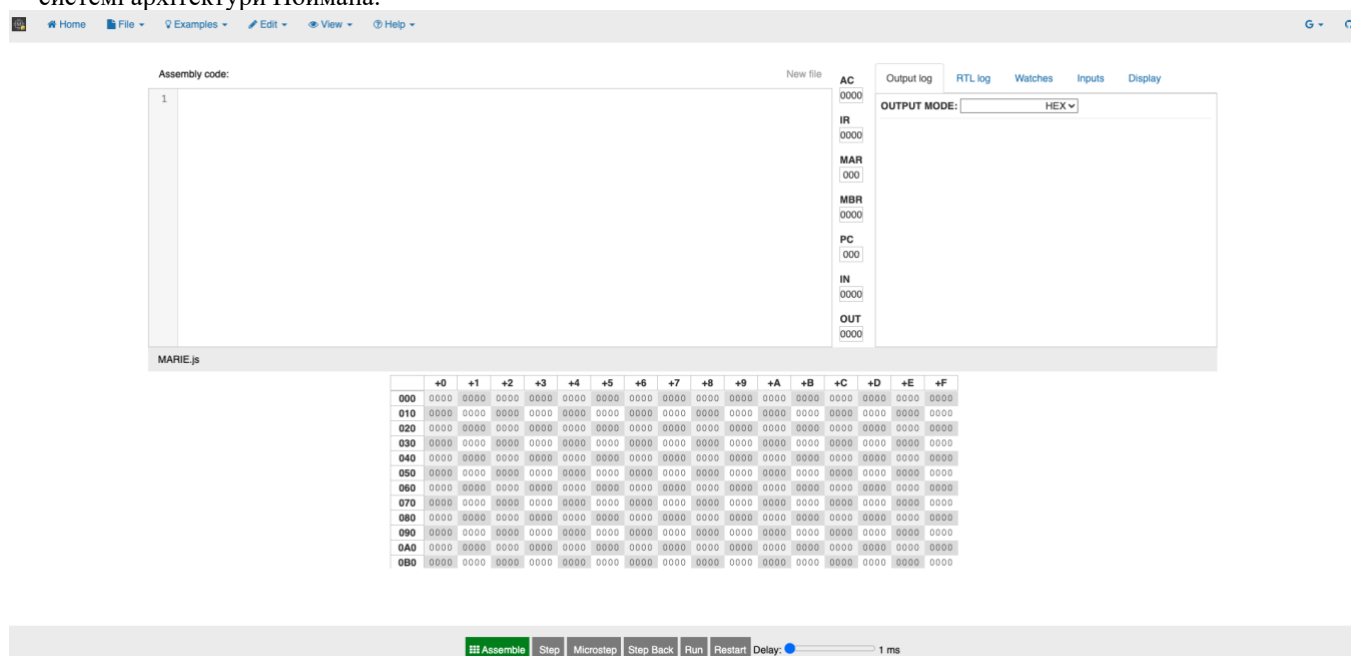


Рис 5.1. Робоче вікно симулятора marie.js

Рисунок 1 показує робоче вікно симулятора машини MARIE. Вікно складається з наступних частин: рядок меню, область стану (програма, регістри, вивід), область пам'яті і внизу знаходиться область повідомлень. Пам'ять містить 4096 16-ти розрядних комірок.

Функцій, доступні через меню "File" показані на рисунку 2. Якщо ви вже маєте готову програму, то все що вам потрібно зробити, це завантажити її і запустити її. Якщо ви хочете написати програму з нуля, ви повинні вибрати варіант File/Edit.

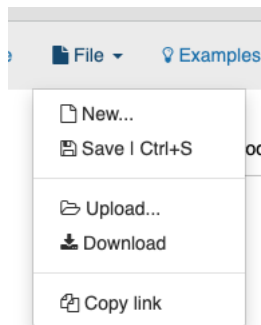


Рис 5.2. Меню "File" симулятора MARIE

Хоча ви можете використовувати будь-який текстовий редактор, щоб створити свою програму, вбудований редактор дає вам змогу написати свою програму.

Після вибору File/Edit, якщо програму ще не було завантажено до симулятора то редактор з'явиться з порожньою областю тексту. Однак, якщо ви вже завантажили програму у симулятор, то код для цієї програми буде автоматично приведено в редакторі.

Код програми на асемблері машини MARIE зберігається в файлі з розширенням ".mas" Після збереження файлу з ".mas" розширенням, стає доступною опція асемблювання програми Assemble.

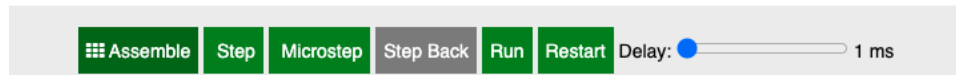


Рис 5.3. Редактор програм симулятора MARIE

Якщо при асемблюванні виявляються помилки у вашій програмі, редактор видасть повідомлення і у вікні assembly listing їх можна переглянути. Вам потрібно виправити програму і знову відасемблювати файл. Файл з лістингом програми буде збережено в ту саму директорію, де зберігається власне код програми. Також там буде збережено ".tex" файл, якщо асемблювання пройшло успішно. ".tex" або MARIE EXecutable файл є виконавчим файлом для симулятора.

Меню Help надає вам набір інструкцій, які можна використовувати в програмі.

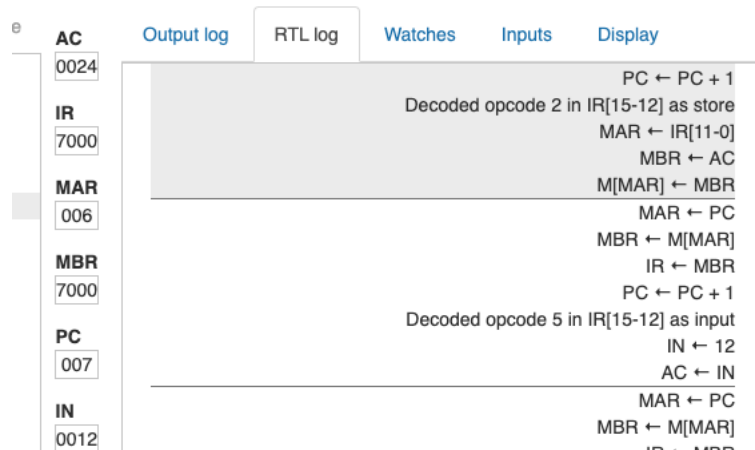


Рис 5.4. Вікно результатів асемблювання програми

Після успішного асемблювання програми, необхідно завантажити її в симулятор, вибравши меню File/Load. Все, що вам потрібно зробити, це виділити або ввести ім'я файлу, який ви хочете запускати.

Assembly code: Aut

```

1 / Addition Calculator
2 / by the MARIE.js Team
3 / Copyright (C) 2016. Licensed under the MIT License
4
5 Input
6 Store X
7 Input
8 Store Y
9
10 Add X
11 Output
12 Halt
13
14 X, DEC 0
15 Y, DEC 0

```

Machine halted normally.

	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+
000	5000	2007	5000	2008	3007	6000	7000	0012	0012	0000	00
010	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	00
020	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	00
030	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	00
040	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	00
050	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	00

Рис 5.5. Завантажена програма в симуляторі MARIE

Рисунок 5 показує стан симулятора MARIE після того як була завантажена програма. Програмний лічильник стає рівним значенню адреси першої інструкції програми. Після завантаження, програма може бути виконана за допомогою будь-якого з трьох різних варіантів виконання.

Меню Run має ряд особливостей, які дозволяють здійснювати контроль над тим, як ваша програма виконується на симуляторі. Як показано на рисунку 6, перший варіант це меню Run/Run, який виконує програму в атоматичному режимі. Коли ви обираєте Run/Run, кнопка Stop стає активною, даючи вам можливість зупинити вашу програму в будь-який момент. Рисунок 6 показує опцію меню Run, яка дозволяє виконати програму в покроковому режимі.

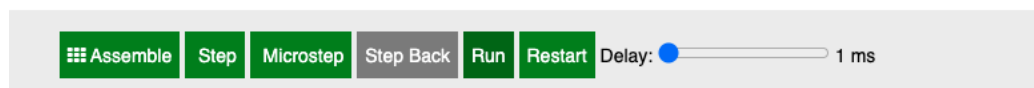


Рис 5.6. Меню Run симулятора MARIE

Наступна опція в меню Run є можливість перезапустити симулятор. Ця опція просто скидає лічильник команд до адреси першої інструкції програми. Якщо ви хочете перезавантажити програму використовуйте опцію File/Reload. Для повного скидання симулятора використовуйте опцію Run/Reset.

Breakpoints є мітками інструкцій, які вказують системі, де призупинити виконання програми. Точки зупинки корисні, тому що ряд інструкцій можуть бути виконані швидко, перш ніж зробити паузу, щоб дозволити вам перевірити вміст регістрів і пам'яті, перш ніж продовжувати виконання програми. У симуляторі MARIE для встановлення точок зупинки треба поставити відмітку біля адреси інструкції, на якій хочете зупинити симулятор. Немає обмежень на кількість точок зупину, які можуть бути встановлені в програмі.

При виборі Breakpoints/Run в меню Breakpoint, програма починає виконання з поточного значення лічильника доти, поки не зустріне точку зупинки. Вибір цієї опції ще раз відновлює виконання програми до наступної точки зупинки чи завершення програми.

Опція Breakpoints/Clear меню Breakpoints видаляє всі точки зупинки. Ви також можете видалити точку зупину, натиснувши на галочку.

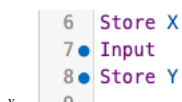


Рис 5.7. Функція Breakpoints симулятора MARIE

Меню Symbol Map дозволяє переглянути таблицю змінних, які використовуються в програмі.

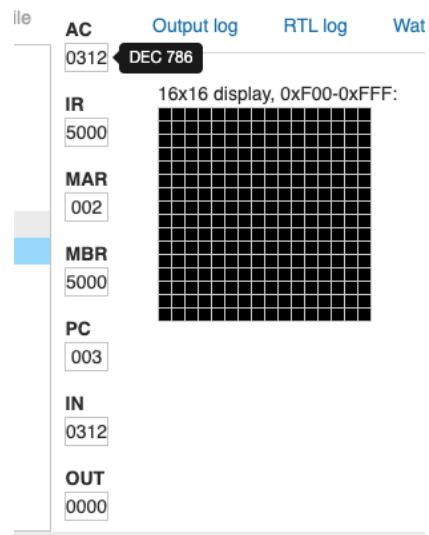


Рис 5.8. Таблиця змінних

Варіанти завдань

Персональні варіанти завдань знайдете у таблиці з варіантами