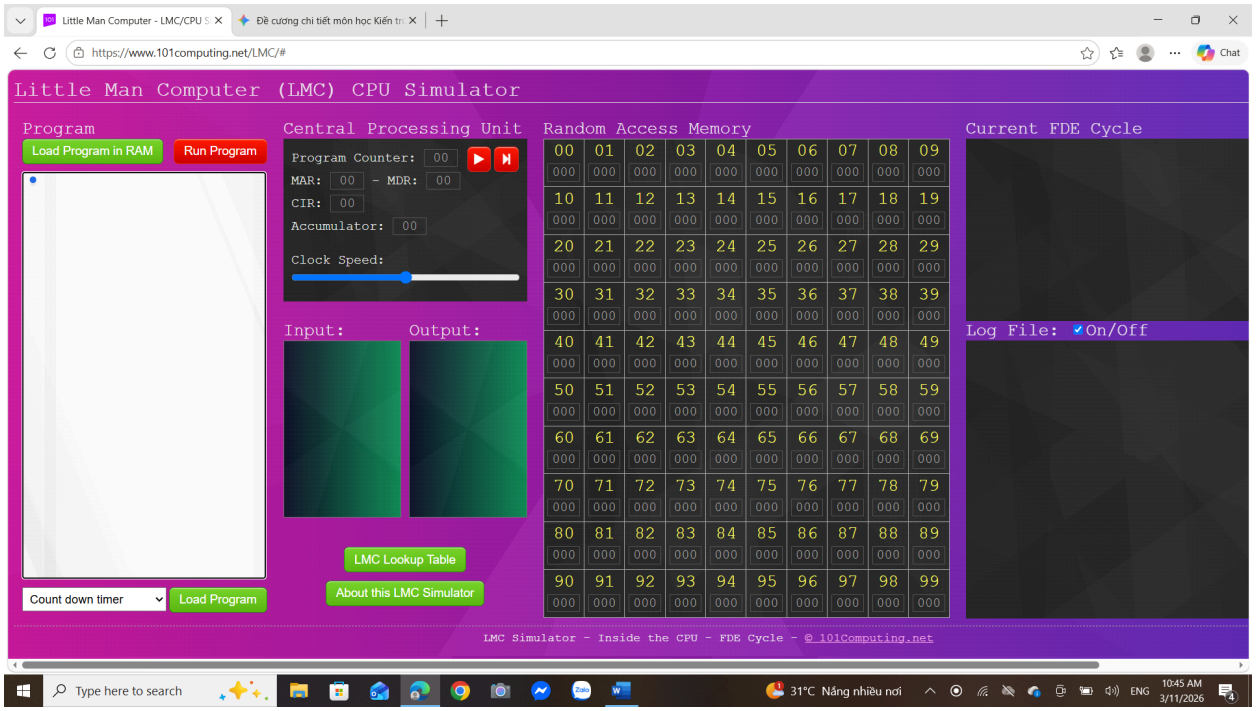
BÀI THỰC HÀNH: TÍNH TỔNG HAI SỐ (A + B)

[Mở phần mềm tại đây]

1. Đoạn mã chương trình (Code Assembly)

Gõ đoạn mã sau vào khung trắng bên trái (**Program**):



Đoạn mã

```
    INP
    STA num1
    INP
    ADD num1
    OUT
    HLT
num1    DAT
```

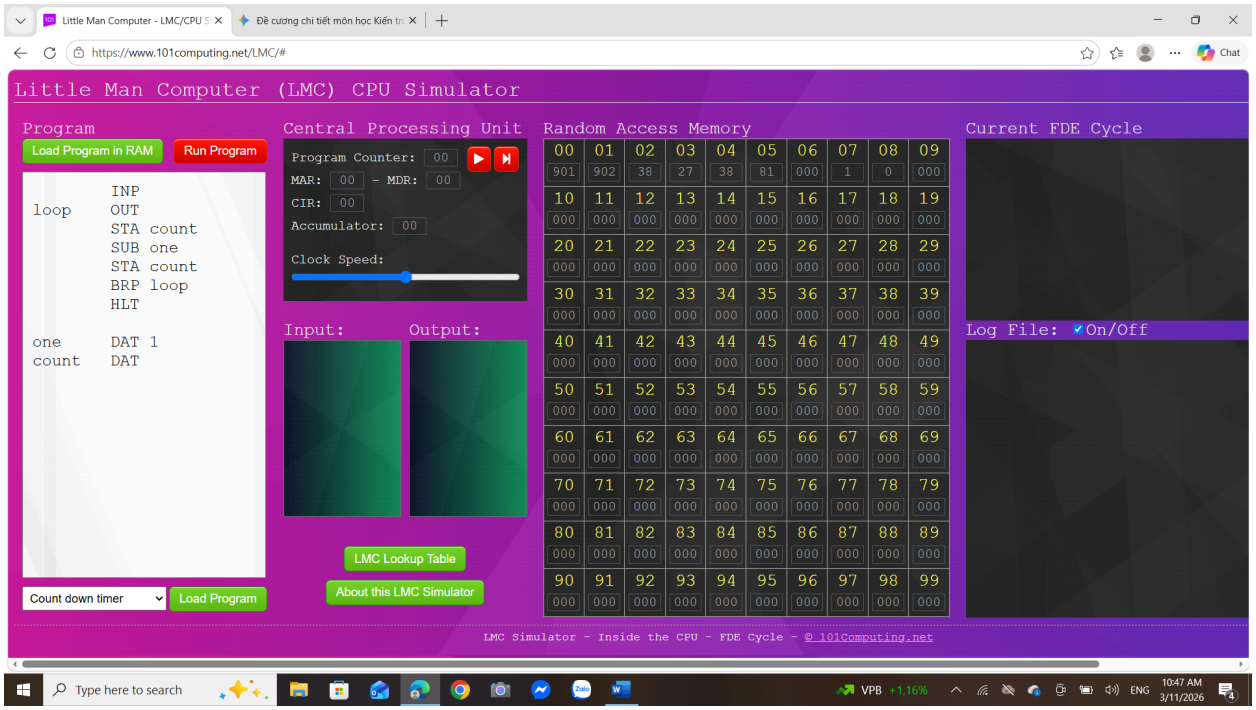
- **Ý nghĩa từng dòng lệnh:**

- INP: Yêu cầu người dùng nhập số thứ nhất từ ô Input đưa vào thanh ghi Accumulator.
- STA num1: Cất (Store) số đang có trong Accumulator vào ô nhớ có tên là num1 trong RAM.
- INP: Yêu cầu nhập tiếp số thứ hai vào Accumulator.
- ADD num1: Lấy số vừa nhập cộng với số lưu ở ô num1, kết quả giữ lại trong Accumulator.
- OUT: Xuất (Output) kết quả từ Accumulator ra màn hình.
- HLT: Dừng chương trình (Halt).
- num1 DAT: Dành riêng một ô nhớ trong RAM để lưu biến num1.

2. Các bước tiến hành trên phần mềm

Bước 1: Nạp chương trình vào RAM

- Bấm vào nút màu xanh lá cây **Load Program in RAM**.
- **Hiện tượng quan sát được:**
  - Các câu lệnh chữ được biên dịch thành các mã số 3 chữ số và tự động điền vào các ô nhớ trong bảng RAM ở giữa:
    - Ô 00: 901 (mã của lệnh INP)
    - Ô 01: 306 (mã lệnh STA vào ô nhớ 06 - chính là biến num1)
    - Ô 02: 901 (lệnh INP thứ hai)
    - Ô 03: 106 (mã lệnh ADD với dữ liệu tại ô 06)
    - Ô 04: 902 (mã của lệnh OUT)
    - Ô 05: 000 (mã lệnh HLT dừng máy)
    - Ô 06: 000 (ô nhớ dành chứa dữ liệu của biến num1)
  - Thanh ghi **Program Counter (PC)** hiển thị số 00 (chuẩn bị lấy lệnh tại ô nhớ đầu tiên).



Bước 2: Thiết lập tốc độ chạy mô phỏng

- Kéo thanh trượt **Clock Speed** về khoảng **20% - 30%** (ở mức chậm) để mắt kịp quan sát chuyển động của dữ liệu giữa các khối.

Bước 3: Chạy chương trình và nhập dữ liệu

- Bấm nút **Run Program** (nút màu đỏ):

1. CPU nạp lệnh 901 tại ô 00: Khung **Input** bên dưới sẽ sáng lên và dừng lại chờ nhập.
    - *Thao tác:* Gõ vào số **15** rồi nhấn **Enter** (hoặc nút gửi).
    - *Quan sát:* Số 15 lập tức chạy vào thanh ghi **Accumulator**.
2. CPU chạy tiếp lệnh 306 tại ô 01:
    - *Quan sát:* Con số 15 từ Accumulator được di chuyển sang lưu vào **ô nhớ 06** của RAM.
3. CPU chạy lệnh 901 tại ô 02: Khung **Input** lại sáng lên chờ lượt nhập thứ hai.

- *Thao tác:* Gõ vào số **25** rồi nhấn **Enter**.
- *Quan sát:* Số 25 thay thế giá trị cũ trong **Accumulator**.

4. CPU chạy lệnh 106 tại ô 03:
    - *Quan sát:* Khối ALU lấy số 25 (đang có trong Accumulator) cộng với số 15 (lấy từ ô nhớ 06 của RAM về). Kết quả tính được là **40** được ghi đè vào thanh ghi **Accumulator**.
5. CPU chạy lệnh 902 tại ô 04:
    - *Quan sát:* Số 40 từ thanh ghi Accumulator được đẩy thẳng sang khung **Output** màu đỏ tía.
6. CPU gặp lệnh 000 (HLT) tại ô 05: Máy tính dừng lại, kết thúc chương trình.

3. Luyện tập quan sát chu trình nạp - thực thi (Chế độ Step)

Để hiểu sâu chu trình hoạt động của CPU, hãy làm lại từ đầu nhưng **thay vì bấm Run**, hãy bấm vào **nút Bước đơn (nút hình mũi tên có vạch đứng - Step)**:

- **Lần bấm 1 (Giai đoạn Fetch):** Nhìn thấy giá trị PC đưa sang thanh ghi MAR để lấy mã lệnh từ RAM vào MDR, sau đó nạp vào CIR (thanh ghi lệnh) và PC tự tăng lên 1.
- **Lần bấm 2 (Giai đoạn Decode):** Khung bên phải phân tích lệnh CIR là lệnh gì.
- **Lần bấm 3 (Giai đoạn Execute):** Thao tác tính toán hoặc đọc ghi bộ nhớ thực sự diễn ra.