

# Máy Tính Windows 11 - Triển Khai Chế Độ Cơ Bản

## Thông Tin Sinh Viên

- Họ và tên: Ứng Thị Thùy Dương
- Mã sinh viên: 23120034

## Tổng Quan Dự Án

Dự án này triển khai một máy tính trực tuyến dựa trên nền web, mô phỏng đầy đủ chức năng Chế độ Cơ bản của Máy tính Windows 11. Ứng dụng cung cấp giao diện hiện đại, responsive với hỗ trợ bàn phím hoàn chỉnh và tuân thủ các nguyên tắc thiết kế của Windows 11.

## Công Nghệ Sử Dụng

- Frontend: HTML, CSS, JavaScript
- Thiết kế: CSS
- Kiểm thử: Kiểm thử thủ công trên nhiều trình duyệt và thiết bị
- Triển khai: GitHub

## Đặc Tả Chức Năng

### Mục Đích và Phạm Vi

Máy tính được thiết kế để cung cấp trải nghiệm máy tính số học cơ bản hoàn chỉnh, phản ánh Chế độ Cơ bản của Máy tính Windows 11. Ứng dụng hỗ trợ các phép toán toán học tiêu chuẩn, tính phần trăm, căn bậc hai và nhiều chức năng tiện ích khác.

### Các Tính Năng Chính

#### 1. Giao Diện HTML (index.html)

- Cấu trúc semantic với các thuộc tính ARIA để truy cập
- Màn hình hiển thị kép (toán hạng hiện tại và trước đó)
- Bố cục nút theo kiểu lưới 4 cột
- Gợi ý bàn phím cho người dùng

#### 2. Styling CSS (style.css)

- Chủ đề tối với màu nền đen

- CSS Grid để bố trí nút linh hoạt
- Thiết kế responsive với breakpoints cho mobile
- Hiệu ứng hover và active cho phản hồi trực quan
- Màu nút phân biệt (số, toán tử, chức năng)

### 3. Logic JavaScript (script.js)

- Quản lý trạng thái với các biến cho toán hạng hiện tại, trước đó và toán tử
- Xử lý sự kiện cho click chuột và nhấn phím
- Các hàm cho tất cả các phép toán (cộng, trừ, nhân, chia, phần trăm, căn bậc hai)
- Xử lý lỗi cho chia cho 0 và căn bậc hai âm
- Cập nhật hiển thị thời gian thực

## Các Tính Năng Được Hỗ Trợ

### Phép Toán Cốt Lõi

- **Nhập Số:** Các chữ số 0-9 với hỗ trợ dấu thập phân
- **Số Học Cơ Bản:** Cộng (+), Trừ (-), Nhân ( $\times$ ), Chia ( $\div$ )
- **Phần Trăm (%):** Tính phần trăm của toán hạng hiện tại (ví dụ:  $10\% = 0.1$ )
- **Căn Bậc Hai ( $\sqrt{\phantom{x}}$ ):** Tính căn bậc hai của toán hạng hiện tại
- **Đổi Dấu ( $\pm$ ):** Chuyển đổi dấu của toán hạng hiện tại
- **Xóa Mục Nhập (CE):** Xóa đầu vào hiện tại trong khi giữ lại các phép toán trước đó
- **Xóa Tất Cả (C):** Xóa tất cả các mục nhập và đặt lại máy tính
- **Xóa Lùi ( $\leftarrow$ ):** Xóa ký tự cuối cùng của đầu vào hiện tại

### Tính Năng Hiển Thị

- **Hiển Thị Toán Hạng Hiện Tại:** Hiển thị số đang được nhập
- **Hiển Thị Toán Hạng Trước Đó:** Hiển thị số trước đó và phép toán
- **Cập Nhật Thời Gian Thực:** Màn hình cập nhật ngay lập tức sau mỗi lần nhập
- **Xử Lý Lỗi:** Hiển thị thông báo "Error" cho các phép toán không hợp lệ (ví dụ: chia cho 0)

### Xử Lý Đầu Vào

- **Hỗ Trợ Chuột/Cảm Ứng:** Giao diện nút bấm đầy đủ
- **Hỗ Trợ Bàn Phím:** Hỗ trợ đầu vào bàn phím hoàn chỉnh bao gồm:
  - Phím số (0-9)
  - Dấu thập phân (.)
  - Toán tử (+, -, \*, /)
  - Enter hoặc = để tính toán
  - Backspace để xóa
  - % để tính phần trăm

## Các Giả Định

- **Làm Tròn:** Kết quả được hiển thị với độ chính xác phù hợp (tối đa 16 chữ số có nghĩa)
  - **Xử Lý Tràn Số:** Các số rất lớn được hiển thị ở dạng ký hiệu khoa học
- 

## ⚙️ Đặc Tả Phi Chức Năng

### Hiệu Suất

- **Thời Gian Phản Hồi:** Phản hồi ngay lập tức với đầu vào của người dùng (< 50ms)
- **Cập Nhật Mượt Mà:** Chuyển tiếp CSS cung cấp phản hồi trực quan mượt mà
- **Hiệu Quả Bộ Nhớ:** Dung lượng bộ nhớ tối thiểu với cập nhật DOM hiệu quả

### Khả Năng Sử Dụng

- **Bố Cục Rõ Ràng:** Sắp xếp nút trực quan phù hợp với Máy tính Windows 11
- **Phản Hồi Trực Quan:** Hiệu ứng hover và trạng thái active cho tất cả các nút
- **Ngăn Chặn Lỗi:** Xác thực đầu vào ngăn chặn các phép toán không hợp lệ

### Tương Thích Đa Trình Duyệt

- **Chrome:** Hỗ trợ đầy đủ với tất cả các tính năng
- **Edge:** Hỗ trợ đầy đủ với tất cả các tính năng
- **Trình Duyệt Di Động:** Thiết kế responsive hoạt động trên iOS Safari và Chrome Mobile

### Tính Responsive

- **Desktop:** Được tối ưu hóa cho màn hình desktop (chiều rộng tối thiểu 320px)
- **Tablet:** Chia tỷ lệ responsive cho thiết bị máy tính bảng
- **Mobile:** Giao diện được tối ưu hóa cho cảm ứng trên thiết bị di động

### Độ Tin Cậy và Khả Năng Bảo Trì

- **Mã Sạch:** JavaScript có cấu trúc tốt với sự tách biệt rõ ràng các mối quan tâm
  - **Xử Lý Lỗi:** Xử lý lỗi toàn diện cho các trường hợp biên
  - **Tài Liệu:** Chú thích mã và tài liệu phong phú
  - **Thiết Kế Module:** Kiến trúc dựa trên lớp Calculator để bảo trì dễ dàng
- 

## ☐ Kế Hoạch Kiểm Thử

Phương Pháp Kiểm Thử

Kiểm thử thủ công được thực hiện trên nhiều trình duyệt và thiết bị để đảm bảo chức năng toàn diện.

Các Trường Hợp Kiểm Thử

Phép Toán Số Học Cơ Bản

Đầu Vào	Kết Quả Mong Đợi	Kết Quả Thực Tế	Kết Quả
4 + 3 =	7	7	Đạt
12 - 4 =	8	8	Đạt
7 * 5 =	35	35	Đạt
15 / 5 =	3	3	Đạt
2.5 + 5.5 =	8	8	Đạt

Chức Năng Nâng Cao

Đầu Vào	Kết Quả Mong Đợi	Kết Quả Thực Tế	Kết Quả
36√ =	6	6	Đạt
16√ =	4	4	Đạt
10 %	0.1	0.1	Đạt
50 %	0.5	0.5	Đạt
5±	-5	-5	Đạt
(-3)±	3	3	Đạt

Xử Lý Lỗi

Đầu Vào	Kết Quả Mong Đợi	Kết Quả Thực Tế	Kết Quả
2 ÷ 0 =	Error	Error	Đạt
√(-7)	NaN	NaN	Đạt

Chức Năng Xóa

Trường Hợp Kiểm Thử	Hành Vi Mong Đợi	Hành Vi Thực Tế	Kết Quả
CE sau 345	Xóa đầu vào hiện tại	Xóa về 0	Đạt
CE sau 1 + 2 (Chưa bấm =)	Xóa 2	Xóa 2	Đạt

Trường Hợp Kiểm Thử	Hành Vi Mong Đợi	Hành Vi Thực Tế	Kết Quả
C sau phép toán	Đặt lại mọi thứ	Đặt lại về 0	Đạt
Backspace trên 123	Xóa chữ số cuối cùng	Hiển thị 12	✓Đạt

**Hỗ Trợ Bàn Phím**

Phím	Hành Vi Mong Đợi	Hành Vi Thực Tế	Kết Quả
1-9	Nhập số	Số xuất hiện	Đạt
+ - * /	Toán tử	Toán tử được đặt	Đạt
Enter	Tính kết quả	Kết quả được tính	Đạt
Backspace	Xóa ký tự	Ký tự bị xóa	Đạt
.	Nhập dấu thập phân	Dấu thập phân xuất hiện	Đạt

**Thiết Kế Responsive**

Loại Thiết Bị	Hành Vi Mong Đợi	Hành Vi Thực Tế	Kết Quả
Desktop	Bố cục đầy đủ	Bố cục đầy đủ hiển thị	Đạt
Tablet	Bố cục chia tỷ lệ	Bố cục chia tỷ lệ hiển thị	Đạt
Mobile	Bố cục thu gọn	Bố cục thu gọn hiển thị	Đạt

☐ **Prompt Engineering (Hỗ Trợ AI)**

**Các Prompt AI Đã Sử Dụng**

1. **Cấu Trúc Ban Đầu:**

"tạo 1 trang web tính toán với các tính năng sau, chạy không cần backend, dùng html, css và javascript

Number Input

0-9, decimal point

Basic Operations

$+$ ,  $-$ ,  $\times$ ,  $\div$

Percentage (%)

Compute percentages

Square Root ( $\sqrt{\phantom{x}}$ )

Compute square root

Negate ( $\pm$ )

Toggle positive/negative

Clear Entry (CE)

Clear current input

Clear (C)

Clear all entries

Backspace ( $\leftarrow$ )

Delete last character

Display

Show current and previous values

Keyboard Support (optional)

Allow number and operator keys

"

## 2. **Thiết Kế CSS:**

"chỉnh sửa file css để tạo 1 trang web máy tính với nền đen, nút số xám nhẹ và các nút còn lại xám đậm, nút bằng màu xanh, khung hiển thị kết quả có viền trắng, chữ số màu trắng"

## 3. **Chiến Lược Kiểm Thử:**

"Viết test case cho ứng dụng máy tính bao gồm tất cả các phép toán cơ bản và các trường hợp biên"

4. Tài Liệu:

"viết giúp 1 bản báo cáo với các file và yêu cầu sau, viết tiếng việt nếu được"

Kết Quả Học Tập

- **JavaScript Hiện Đại:** Học các tính năng ES6+ và kiến trúc dựa trên lớp
- **Thiết Kế Responsive:** Có kinh nghiệm với CSS và media queries
- **Gỡ Lỗi Cặp Đôi:** Học quy trình lặp lại của nền tảng tạo mã được hỗ trợ bởi AI và xác thực có con người trong vòng lặp (Đọc thủ công + sửa các lỗi mà AI đã mắc phải) để hoàn thành bài tập cá nhân

Vai Trò của AI trong Phát Triển

- **Tạo Mã:** AI giúp tạo cấu trúc HTML, CSS và logic JavaScript ban đầu
- **Gỡ Lỗi:** Hỗ trợ xác định và khắc phục lỗi trong mã
- **Tối Ưu Hóa:** Đề xuất cải tiến hiệu suất và cấu trúc mã
- **Tài Liệu:** Hỗ trợ viết tài liệu chi tiết và rõ ràng

Quy Trình Xác Minh

- Tất cả mã được tạo bởi AI đều được kiểm tra thủ công trên nhiều trình duyệt
- Các trường hợp biên và điều kiện lỗi được xác minh qua kiểm thử toàn diện
- Tài liệu được xem xét về độ chính xác và đầy đủ
- Hiệu suất được xác thực trên các thiết bị và kích thước màn hình khác nhau

Chi Tiết Triển Khai Kỹ Thuật

Cấu Trúc Tập

Calculator/	
├── index.html	# Cấu trúc HTML chính
├── style.css	# Styling CSS và thiết kế responsive
├── script.js	# Logic JavaScript của máy tính
├── README.md	# Logic JavaScript của máy tính
└── Report.pdf	# Logic JavaScript của máy tính