

Matrix

Trong chương trình, giả lập một mảng dữ liệu 2 chiều (32x32), giá trị khởi tạo của tất cả các phần tử của mảng là 0, phần tử tại vị trí [0][0] có giá trị là 1, con trỏ thao tác với các phần tử mảng đang trỏ tới phần tử đầu tiên [0][0], viết chương trình cho phép di chuyển con trỏ truy cập tới mảng theo chiều trên, dưới, trái, phải thông qua các tập lệnh của UART với khung truyền được định nghĩa như sau (chú ý con trỏ di chuyển tới ô nào thì ô đó được chuyển giá trị từ 0 sang 1, con trỏ không được chuyển sang ô đã có giá trị là 1).

STX	TxRxID	Length	Data					ETX
0x02	ID byte	Len byte	byte1	byte 2	byte n	0x03

- **STX**: Start Of Text, chỉ ra việc bắt đầu một frame.
- **TxRxID**: Chỉ ra mục đích của frame để làm gì, xem phần định nghĩa các frame bên dưới.
- **Length**: Chỉ ra số byte data theo sau, giá trị từ 0 đến 255.
- **Data**: Data trong frame.
- **ETX**: End Of Text, chỉ ra việc kết thúc một frame.

Định nghĩa các frames truyền:

1. Frame truyền cho phép di chuyển con trỏ.

Frame này cho phép người dùng di chuyển con trỏ truy cập tới các phần tử mảng theo chiều trên, dưới, trái hoặc phải.

Nhận	
STX	0x02
TxRxID	0x01
Length	1
Data	0 – trên, 1 – dưới, 2 – Trái, 3 – phải. Giá trị khác được coi là một frame truyền bị lỗi
ETX	0x03

Phản hồi	
STX	0x02
TxRxID	0x81
Length	1
Data	0: Con trỏ di chuyển thành công 1: Con trỏ di chuyển thất bại do di chuyển ra ngoài phạm vi của mảng 2: Con trỏ di chuyển thất bại do di chuyển sang ô đã có giá trị là 1. 0xFF: frame truyền bị lỗi (giá trị data không thuộc giải từ 0 đến 3, hoặc length khác 1 ...etc)
ETX	0x03

2. Frame cho phép reset lại mảng

Frame này cho phép xóa giá trị toàn bộ các phần tử mảng về 0, giá trị phần tử [0][0] giữ là 1, đẩy con trỏ truy cập vào mảng về vị trí [0][0]

Nhận

STX	0x02
TxRxID	0x02
Length	0
Data	Không có data
ETX	0x03

Phản hồi	
STX	0x02
TxRxID	0x82
Length	1
Data	0: Reset thành công
	0xFF: frame truyền bị sai.
ETX	0x03

3. Đọc vị trí hiện tại của con trỏ truy cập tới mảng.

Frame này cho phép kiểm tra vị trí hiện tại của con trỏ truy cập tới mảng

Nhận	
STX	0x02
TxRxID	0x03
Length	0
Data	không có data
ETX	0x03

Phản hồi	
STX	0x02
TxRxID	0x83
Length	3
Data	Byte 0 – status: 0 = thành công, khác bằng lỗi.
	Byte 1, 2 – tọa độ x, y của con trỏ: x – từ 0 đến 31, y – từ 0 đến 31.
	Khi status là lỗi, thì 2 bytes x, y có thể là giá trị bất kỳ.
ETX	0x03

4. Cho phép đọc giá trị phần tử của mảng xung quanh con trỏ truy cập theo chiều truy cập trên, dưới, trái, phải

Nhận	
STX	0x02
TxRxID	0x04
Length	1
Data	0 – đọc giá trị bên trên 1- đọc giá trị bên dưới

	2- đọc giá trị bên trái. 3- đọc giá trị bên phải Giá trị khác: lỗi
ETX	0x03

Phản hồi	
STX	0x02
TxRxID	0x84
Length	2
Data	Byte 0- status: 0 Ghi thành công, giá trị khác là lỗi
	Byte 1- giá trị: 0 or 1 nếu như là 1 phần tử của mảng, 0xFF nếu phần tử nằm ngoài mảng
ETX	0x03