Eingabe mit Folientastatur

1

1

2

1

3

1

A

1

1

4

5

6

B

1

7

8

9

C

1

\*

0

#

D

1

PB\_7

PB\_6

PB\_5

PB\_4

PB\_0

PB\_1

PB\_2

PB\_3

0

0

0

0

STM32

Abbildung 1Anschlussschema



Beschreibung: Die Folientastatur hat 4 horizontale und 4 vertikal Leitungen. Über den Kreuzungspunkten sitzen die Tasten. Ein Tastendruck bewirkt eine Verbindung beider Leitungen. Die horizontalen und vertikalen Leitungen sind mit den Ports des Mikrocontrollers verbunden.

PB\_0..PB\_3 werden als PortIn spalten mit PullUp konfiguriert.

PB\_4..PB\_7 werden als PortInOut zeilen OpenDrain und output() konfiguriert.

PC\_0..PC\_7 werden, zu Testzwecken, als PortOut pc konfiguriert

Dokumentieren Sie die erforderlichen Programmzeilen.

Beantworten Sie zunächst folgende Fragen:

1. Wenn an zeilen=0b11101111 ausgegeben wird und spalten=0b1110 eingelesen wird, welche Taste wurde dann gedrückt?
2. Wenn an zeilen=0b10111111 ausgegeben wird und spalten=0b1011 eingelesen wird, welche Taste wurde dann gedrückt?
3. Welchen Wert hat spalten wenn zeilen=0b0111 1111 und Taste # gedrückt ist?

Aufgaben:

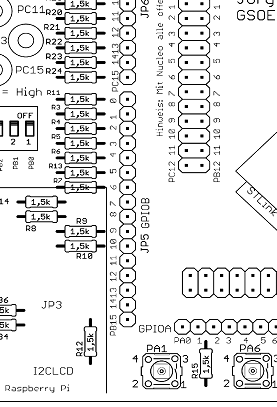
1. Erstellen Sie das Programm:
   1. Neues Projekt „Matrixtastatur“ anlegen

GPIOs manuell konfigurieren entsprechend der Beschreibung oben

1. Tastatur testen.   
   Schließen Sie die Tastatur an. In der Endlosschleife:   
   zeilen= *Wert aus der Tabelle unten;*pc=zeilen+spalten;

Vervollständigen Sie zunächst die Funktionstabelle:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| zeilen | Taste | pc=Zeilen+spalten |
| 0b1110 1111 | Keine | 0b1110 1111 |
| 1 | 0b1110 1110 |
| 2 | 0b1110 1101 |
| 3 | 0b1110 1011 |
| A | 0b1110 0111 |
| 0b1101 1111 | Keine | 0b1101 1111 |
| 4 | 0b1101 1110 |
| 5 | 0b1101 1101 |
| 6 |  |
| B |  |
| 0b1011 1111 | Keine |  |
| 7 |  |
| 8 |  |
| 9 |  |
| C |  |
|  | Keine |  |
| \* |  |
| 0 |  |
| # |  |
| D |  |



A

B

C

D

#

9

6

3

2

5

8

0

1

4

7

\*

Abbildung 2Anschluss der Folientastatur

1. Überlegen Sie sich einen Algorithmus zum „Abscannen“ der Tastatur
2. Überlegen Sie, wie die Dekodierung der Werte von zeilen+spalten erfolgen kann
3. Präsentieren und Diskutieren Sie Ihre Vorschläge mit Ihren Mitschülern
4. Vervollständigen Sie Ihr Projekt
   1. Bibliothek einbinden (siehe Anhang)
   2. Unterprogramm void ausgabe(unsigned int i) {…}
   3. Tastatur abscannen in der Endlosschleife  
      Hinweis: Nach der Ausgabe auf zeilen muss 20ms gewartet werden (wait\_ms(20);), bis stabile Werte an spalten verfügbar sind.

Beispiel:

#include "LCD.h"

lcd mylcd;

void ausgabe(unsigned int i)

{

}

int main()

{

// Initialise

mylcd.clear();

mylcd.cursorpos(0);

mylcd.printf("Hallo %c",'x');

…

while (true) {

zeilen=0b11101111;

wait\_ms(20);

ausgabe(zeilen+spalten);

…

}

}

Anhang:

Hinweise zur Programmierung:  
Da die Ausgabe auf das LCD-Display erfolgen soll benötigen Sie folgende Library:

Ergänzen Sie in der main.cpp an den entsprechenden Stellen:



Doppelklick

Library LCD\_i2c\_GSOE suchen

Import



LCD-Display-Objekt mit Namen z.B. mylcd  
deklarieren und erzeugen

Library mit #include „LCD.h“  
einbinden



Befehle:

* mylcd.clear(); //löscht das Display
* mylcd.cursorpos(*wert*); //plaziert den Cursor  
  0..15: 1.Zeile, 64..79 2.Zeile (64=0x40)
* mylcd.printf(*Formatstrinng,Werte*); //Ausgabe. Doku: Internet printf