Zeno Scheltens

[z.f.scheltens@st.hanze.nl](mailto:z.f.scheltens@st.hanze.nl)

ELVE1 groep 3

Kit Yi Feng

[k.y.feng@st.hanze.nl](mailto:k.y.feng@st.hanze.nl)

ELVM1 groep 1

Ontwerp en evaluatie document programmeren

Looplicht

Kort maar krachtig!

Inhoudsopgave

[Analyse 2](#_Toc508183321)

[Ontwerp 3](#_Toc508183322)

[De drukknoppen 3](#_Toc508183323)

[De LED’s 3](#_Toc508183324)

[Flowcharts 4](#_Toc508183325)

[Basis structuur 4](#_Toc508183326)

[Buttons 5](#_Toc508183327)

[loopLicht 6](#_Toc508183328)

[Implementatie 7](#_Toc508183329)

[Evaluatie 9](#_Toc508183330)

# Analyse

Voor deze opdracht wordt er gebruik gemaakt van een headless device die werd ontworpen door ex-student(en). Er zijn 3 LED’s die aangestuurd kunnen worden en 2 button die uitgelezen kunnen worden met behulp van een programma dat wij schrijven in C en naar de microchip word geprogrammeerd.

Deze opdracht houdt in dat als een van de knoppen (bijvoorbeeld knop1) wordt ingedrukt, de LED’s een voor een aangaan met een periode van 90 ms. Op deze manier zal er een looplicht vormen. Zodra de andere knop word ingedrukt (in dit geval knop 2) stopt het looplicht en gaan alle LED’s uit. Er moet niks gebeuren als er op dezelfde knop word gedrukt nadat de LED’s aangaan. Dus met de knop die het looplicht laten branden, kan het looplicht niet uitschakelen.

Het programma moet aan de volgende eisen voldoen:

* Looplicht van 3 LED’s met een delay van 90ms
* Looplicht word ingeschakeld met een willekeurige knop
* Looplicht word uitgeschakeld met de andere knop
* Wanneer de zelfde knop twee of meerdere malen achter elkaar word ingedrukt gebeurt er niks

# Ontwerp

### De drukknoppen

De knoppen zitten op de pinnen RB0 en RB1. Dit zijn tevens analoge poorten. Met deze microcontroller is het echter mogelijk om de analoge poorten ook te gebruiken als digitale poort. Met het ANCON register word bepaald of een poort digitaal of analoog is.

Om het looplicht te starten moet het niet uitmaken welke knop word ingedrukt. Echter om het looplicht uit te doen moet het andere knopje worden gebruikt.

### De LED’s

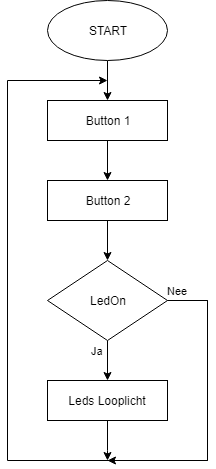
De LED’s zitten op de pinnen RC4, RC5 en RC7.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| LED’s en knoppen | Pin(nen) | Poort(en) |
| Button 1 | 21 | RB0/AN10 |
| Button 2 | 22 | RB1/AN8 |
| Led 1 (groen 1) | 16 | RC5 |
| Led 2 (groen 2) | 15 | RC4 |
| Led 3 (geel) | 18 | RC7 |

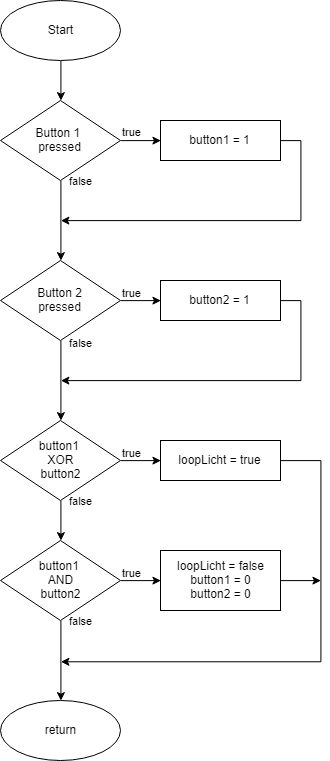
## Flowcharts

Deze flowcharts hebben geen rekening gehouden met het feit dat het soort van mis gaat als de knop om het looplicht uit te schakelen ingedrukt blijft. Ook bleken sommige statements niet zo handig als van te voren bedacht, maar de logica die gebruikt is nog het zelfde als in de flowcharts

### Basis structuur



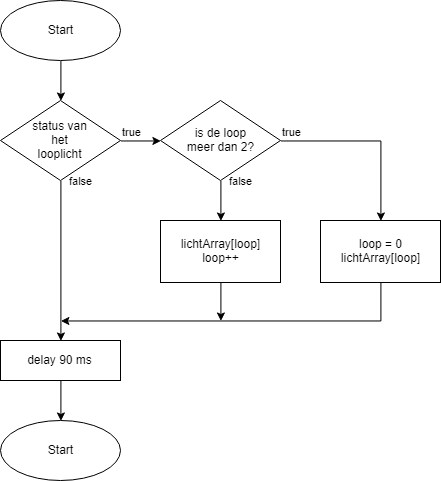
### Buttons



Door de XOR operator gaat het looplicht aan als 1 van beide knoppen ingedrukt is.

Met een AND operator gaat het looplicht weer uit als ook de andere knopt ingedrukt is geweest.

### loopLicht



De drie situaties staan in een array om 1 voor 1 uitgelezen te worden.

# Implementatie

1. /\*
2. \*  Embedded Programming
3. \*
4. \*  Opdracht: Looplicht
5. \*
6. \*  Code  by Zeno Scheltens & Kit Yi Feng
7. \*
8. \*/
10. #include <stdio.h>
11. #include <xc.h>
12. #include "fuses.h"
14. #define \_XTAL\_FREQ 8000000  // X-tal = 8 MHz
15. #define buttonPress1 PORTBbits.RB0
16. #define buttonPress2 PORTBbits.RB1
18. // verschillende variabelen voor het programma
19. **int** loop = 0;
20. unsigned **char** ledArray[4] = {0x80,0x20,0x10,0x00};
22. // functie voor het looplicht
23. **void** loopLicht(**void**)    {
25. // elke keer dat deze functie word aangeroepen word er een volgend ledje aangezet
26. LATC = ledArray[loop];
27. loop++;
28. **if** (loop == 3)  {
29. loop = 0;
30. }
31. }
33. **void** main() {
34. // Ini fase
36. // hiermee stel ik alleen deze twee bits in als input
37. TRISBbits.TRISB0 = 1;
38. TRISBbits.TRISB1 = 1;
40. // hiermee stel ik alleen deze 3 bits als output
41. TRISCbits.TRISC7 = 0;
42. TRISCbits.TRISC5 = 0;
43. TRISCbits.TRISC4 = 0;
45. // hiermee maak je digitale poorten van RB0 en RB1 voor de buttons
46. ANCON1 = 0x00;
48. **int** button1 = 0;
49. **int** button2 = 0;
50. **int** reset = 1;
52. // main fase
54. **while** (1)   {
56. // loop om de lampjes aan en uit te zetten
57. **if** (reset == 0) {
59. // onthouden dat knop 1 is ingedrukt
60. **if** (buttonPress1 == 0)   {
61. button1 = 1;
62. }
64. // onthouden dat knop 2 is ingedrukt
65. **if** (buttonPress2 == 0)  {
66. button2 = 1;
67. }
69. // als beide knoppen ingedrukt zijn geweest mag het lampje niet aangaan door het ingedrukt houden van het knopje,  hiermee verlaten we deze loop
70. **if** (button1 == 1 && button2 == 1)   {
71. reset = 1;
72. }
74. // als de knoppen beide niet, of wel zijn ingedrukt moet het looplicht
75. **if** (button1 == button2)  {
76. LATC = ledArray[3];
77. button2 = 0;
78. button1 = 0;
79. }
81. // als de knoppen ongelijk aan elkaar zijn moet het looplicht aan
82. **else** {
83. loopLicht();
84. }
85. }
87. // loop om te zorgen dat er niet word gereageerd op het ingedrukt houden van de lampjes
88. **if** (reset == 1)   {
90. // als beide knoppen niet ingedrukt zijn gaat reset naar 0 zodat de lampjes weer aangezet kunnen worden
91. **while** (buttonPress1 == 1 && buttonPress2 == 1) {
92. reset = 0;
93. }
94. }
96. //
97. \_\_delay\_ms(90);
98. }
99. }

# Evaluatie

De opdracht moet aan de volgende eisen voldoen.

* Looplicht van 3 LED’s met een delay van 90ms
* Looplicht word ingeschakeld met een willekeurige knop
* Looplicht word uitgeschakeld met de andere knop
* Wanneer de zelfde knop twee of meerdere malen achter elkaar word ingedrukt gebeurt er niks

Het programma is aan de hand van deze eisen getest en hier is het volgende uitgekomen

* Looplicht van 3 LED’s met een delay van 90ms
* Looplicht word ingeschakeld met een willekeurige knop
* Looplicht word uitgeschakeld met de andere knop
* Wanneer de zelfde knop twee of meerdere malen achter elkaar word ingedrukt gebeurt er niks