|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Politechnika Lubelska | Technika mikroprocesorowa.  Ćwiczenie nr 8. | | |
| Imię i nazwisko: | Semestr : | Grupa : | Data wykonania |
| Albert Woś | V | 5.6./12 | 19.12.2018 |

1. #include <avr/io.h>
2. #define F\_CPU 1000000UL
3. #include <util/delay.h>
4. #include <avr/interrupt.h>
6. #define F\_CPU 1000000UL
7. #define LCD\_DDR DDRB
8. #define LCD\_PORT PORTB
9. #define DATA 0xF0
10. #define RS (1<<1)
11. #define E (1<<0)
13. volatile char czyWcisniety = 0;
14. volatile char animacja = 0;
15. volatile char licznik = 0;

18. char wezKod();
19. char SprawdzWcisniete(char);
21. void LCD\_Init();
22. void UstawWzor(char \*pattern, char indeksWzoru);
23. void LCD\_Wyslij(char bajt);
24. void LCD\_Wyslij4Starsze(char bajt);
25. void LCD\_WyslijBajt(char bajt);
26. void LCD\_WyslijTekst(char \*text);

29. void ustawAnimacje(int przyciskOn)
30. {
32. char anim0[8] = {0b00000,0b00000,0b00000,0b00000,0b00000,0b00000,0b00000,0b00000};  *//ustawienie bitów klatki 0. animacji - czysta klatka*
34. char anim1[8] = {0b00000,0b00000,0b00000,0b00000,0b00000,0b00000,0b01110,0b01110};  *//ustawienie bitów klatki 1. animacji ustawienie 8 elementow tablicy jako linijek wyswietlanego obrazu licząc od góry*
36. char anim2[8] = {0b00000,0b00000,0b00000,0b00000,0b01110,0b01110,0b00000,0b00000};  *//klatka 2. animacji*
38. char anim3[8] = {0b00000,0b00000,0b01110,0b01110,0b00000,0b00000,0b00000,0b00000};  *//klatka 3. animacji*
40. char anim4[8] = {0b01110,0b01110,0b00000,0b00000,0b00000,0b00000,0b00000,0b00000};  *//klatka 4. animacji*
42. if(przyciskOn==1){                  *//czy animacja ma byc wlaczona*
43. UstawWzor(anim1, 0);
44. UstawWzor(anim2, 1);
45. UstawWzor(anim3, 2);
46. UstawWzor(anim4, 3);
47. }
48. if(przyciskOn==0){          *//wylacz animacje (ustaw puste klatki*
49. UstawWzor(anim0, 0);
50. UstawWzor(anim0, 1);
51. UstawWzor(anim0, 2);
52. UstawWzor(anim0, 3);
53. }
54. }
56. int main(void)
57. {
58. DDRA = 0xF0;
59. DDRD &= ~(1<<PD2);
60. PORTD |= (1<<PD2);
61. MCUCR |= (1<<ISC01);
62. GICR |= (1<<INT0);
63. sei();
65. TCCR0 |= (1<<WGM01)|(1<<CS00)|(1<<CS02);
66. OCR0 = 98;
67. TIMSK |= (1<<OCIE0);
69. LCD\_DDR = DATA|RS|E;
70. LCD\_PORT = 0;
71. \_delay\_ms(45);  *//opoznienie*
72. LCD\_Init();
74. LCD\_Wyslij(0b10000000); *//linijka*
75. LCD\_WyslijTekst("AlbertWos");
76. LCD\_Wyslij(0b11000000); *//linijka*
77. LCD\_WyslijTekst("Przycisk: ");
78. SprawdzWcisniete(wezKod);
80. ustawAnimacje(1);
82. while (1)
83. {
84. }
85. }
87. void LCD\_Init() {
88. LCD\_PORT &= ~RS;
89. LCD\_Wyslij4Starsze(0x30);
90. \_delay\_ms(5);
91. LCD\_Wyslij4Starsze(0x30);
92. \_delay\_us(100);
93. LCD\_Wyslij4Starsze(0x30);
94. \_delay\_us(100);
95. LCD\_Wyslij4Starsze(0x20);
96. LCD\_WyslijBajt(0b00101000);
97. LCD\_WyslijBajt(0x01);
98. \_delay\_ms(2);
99. LCD\_WyslijBajt(0x02);
100. \_delay\_ms(2);
101. LCD\_WyslijBajt(0b00000110);
102. LCD\_WyslijBajt(0b00001100);
103. LCD\_PORT |= RS;
104. }
106. void UstawWzor(char \*pattern, char indeksWzoru) { *//ustawienie wzoru ktory ma by wyswietlany w klatce*
107. char adres = indeksWzoru\*8;
109. LCD\_Wyslij(0b01000000 | adres);
111. for(char row = 0; row < 8; row++)
112. LCD\_WyslijBajt(pattern[row]);
113. }
115. void LCD\_Wyslij(char bajt) {
116. LCD\_PORT &= ~RS;
117. LCD\_WyslijBajt(bajt);
118. LCD\_PORT |= RS;
119. }
121. void LCD\_Wyslij4Starsze(char bajt)
122. {
123. LCD\_PORT |= E;
124. asm volatile("nop");
125. LCD\_PORT = (bajt & 0xF0)|(LCD\_PORT & 0x0F);
126. asm volatile("nop");
127. LCD\_PORT &= ~E;
128. \_delay\_us(40);
129. }
131. void LCD\_WyslijBajt(char bajt)
132. {
133. LCD\_Wyslij4Starsze(bajt);
135. LCD\_PORT |= E;
136. asm volatile("nop");
137. LCD\_PORT = ((bajt & 0x0F)<<4)|(LCD\_PORT & 0x0F);
138. asm volatile("nop");
139. LCD\_PORT &= ~E;
140. \_delay\_us(40);
141. }

144. void LCD\_WyslijTekst(char \*text) {
145. for(int8\_t i = 0; i<strlen(text); i++)
146. {
147. if(i==13)
148. LCD\_Wyslij(0b11000000);
150. LCD\_WyslijBajt(text[i]);
151. }
152. }
154. char SprawdzWcisniete(char kodKlawiatura) {
155. int numerBitu = 0;
156. while (kodKlawiatura) {
157. numerBitu += kodKlawiatura & 1;
158. kodKlawiatura >>= 1;
159. }
160. return (numerBitu == 1 || numerBitu > 2);
161. }
163. char wezKod() {
164. char kodKlawiatura = 0x00;
166. \_delay\_ms(20);
167. if(PIND & (1<<PD2))
168. return kodKlawiatura;
170. for(int i = 0; i<4; i++) {
171. PORTA = ~(0x10 << i);
172. \_delay\_ms(1);
173. if((~PINA & 0x0F))
174. kodKlawiatura |= (0x10 << i);
175. }
177. PORTA = 0x0F;
178. \_delay\_ms(1);
179. kodKlawiatura |= ~((PINA) | 0xF0);
181. if(SprawdzWcisniete(kodKlawiatura))
182. return 0xFF;
183. else
184. return kodKlawiatura;
185. }
187. void LCD\_WyswietlZnak(char kodKlawiatura) {
188. LCD\_Wyslij(0b11001011);
189. LCD\_WyslijTekst("  ");
190. LCD\_Wyslij(0b11001011);
192. switch(kodKlawiatura ){
193. case 0b00010001: {  LCD\_WyslijTekst("7    "); **break**;}*//przycisk 1x,1y*
194. case 0b00100001: {  LCD\_WyslijTekst("8    "); **break**;}*//przycisk 2x,1y*
195. case 0b01000001: {  LCD\_WyslijTekst("9    "); **break**;}*//przycisk 3x,1y*
196. case 0b10000001: {  LCD\_WyslijTekst("A    "); **break**;}*//przycisk 4x,1y*
197. case 0b00010010: {  LCD\_WyslijTekst("4    "); **break**;}*//przycisk 1x,2y*
198. case 0b00100010: {  LCD\_WyslijTekst("5    "); **break**;}*//przycisk 2x,2y*
199. case 0b01000010: {  LCD\_WyslijTekst("6    "); **break**;}*//przycisk 3x,2y*
200. case 0b10000010: {  LCD\_WyslijTekst("B    "); **break**;}*//przycisk 4x,2y*
201. case 0b00010100: {  LCD\_WyslijTekst("1    "); **break**;}*//przycisk 1x,3y*
202. case 0b00100100: {  LCD\_WyslijTekst("2   "); **break**;}*//przycisk 2x,3y*
203. case 0b01000100: {  LCD\_WyslijTekst("3   "); **break**;}*//przycisk 3x,3y*
204. case 0b10000100: {  LCD\_WyslijTekst("ON   "); ustawAnimacje(1); **break**;}*//przycisk 4x,3y*
205. case 0b00011000: {  LCD\_WyslijTekst("\*   "); **break**;}*//przycisk 1x,4y*
206. case 0b00101000: {  LCD\_WyslijTekst("0   "); **break**;}*//przycisk 2x,4y*
207. case 0b01001000: {  LCD\_WyslijTekst("#   "); **break**;}*//przycisk 3x,4y*
208. case 0b10001000: {  LCD\_WyslijTekst("OFF   ");ustawAnimacje(0); **break**;}*//przycisk 4x,4y*
209. case 0xFF:       {  LCD\_WyslijTekst("ERROR"); **break**;}*//wlaczone dwa przyciski*
210. default :{LCD\_WyslijTekst("     "); **break**;}          *//przycisk brak wcisnietego przycisku*
211. }
213. }
215. ISR(INT0\_vect){
216. LCD\_WyswietlZnak(wezKod());
218. }
220. ISR(TIMER0\_COMP\_vect)
221. {
222. TCNT0 = 0;
224. LCD\_Wyslij(0b10001111);
225. LCD\_WyslijBajt(animacja);
227. if(licznik == 5)
228. {
229. licznik = 0;
230. if(animacja == 3)
232. animacja = 0;
233. else
234. animacja++;
235. }
236. else
237. {
238. licznik++;
239. }
240. }