

# Задания по спецкурсу

---

Предполагается, что все задания творческие, поэтому можно обсуждать изменения задания (корректировку правил работы системы, замену используемой периферии и т.п.)

Во всех заданиях: нажатие кнопки KEY[0] инициализирует систему и сбрасывает её в начальное состояние.

## Задания на зачет

1. На экран непрерывно должно выводиться число в десятичной системе счисления, двоичная запись которого выставлена в переключателях SW.
2. Реализовать калькулятор с вводом десятичных чисел с клавиатуры. В начальном состоянии в памяти калькулятора хранится число "0". Кнопка "A" обозначает операцию "+", кнопка "B" - "-", кнопка "C" - повтор последней операции", кнопка "F" - сброс (как и кнопка KEY[0]). При последовательном наборе операции и числа операция должна немедленно применяться к результату. Последние восемь бит двоичной записи окончательного результата должны непрерывно выводиться на светодиоды LED.
3. С клавиатуры вводятся десятичные цифры. Системой должно приниматься любое количество цифр от 0 до 4 (остальные цифры игнорируются). По нажатию кнопки KEY[1] введённое число должно быть воспроизведено звуковым сигналом в формате азбуки Морзе, после чего система сбрасывается в начальное состояние.
4. В начальном состоянии системы светодиод LED[0] погашен. Если светодиод не горит и сигнал с датчика говорит о высокой освещённости, то система должна издать короткий писк и через две секунды зажечь светодиод. Исключения: если между концом короткого писка и зажиганием светодиода а) нажата кнопка KEY[1] или б) уровень освещённости стал низким, то система должна издать длинный писк и считать уровень освещённости низким, пока не встретит следующий момент изменения уровня освещённости с низкой на высокую. Те же правила должны выполняться и в обратную сторону (со сменой ролей высокой и низкой освещённостей и зажжённого и погашенного светодиода).

## Задания на экзамен с оценкой

1. Реализовать игру "жизнь" с отображением на экране. Активность клеток игры должна непрерывно отображаться в пикселях экрана. Описание автомата может быть неизменной составной частью системы.
2. Реализовать калькулятор с вводом десятичных чисел с клавиатуры. В начальном состоянии в памяти калькулятора хранится число "0". Кнопка "A" обозначает операцию "+", кнопка "B" - "-", кнопка "C" - повтор последней операции", кнопка "F" - сброс (как и кнопка KEY[0]). При последовательном наборе операции и числа операция должна немедленно применяться к результату. Результат вычислений должен выводиться на экран в десятичной системе счисления (при переполнении экрана - последние цифры в десятичной записи по объёму экрана).

3. На экран должно выводиться число в выбранной системе счисления, двоичная запись которого выставлена в переключателях SW. Должна быть поддержка трёх систем счисления: восьмеричной, десятичной, шестнадцатеричной. Поочерёдное переключение между системами счисления должно происходить по нажатию кнопки KEY[1].
4. Внутри платы постоянно увеличивается (с переполнением) трёхбитовый счётчик. По нажатии кнопки "F" в светодиоды LED[2:0] начинает выводиться значение счётчика в момент нажатия. Когда кнопка "F" отжимается, в светодиодах LED[7:5] начинает выводиться значение счётчика в момент отжатия. После этого немедленно начинается арифметическая игра:
  - a. если на клавиатуре нажато шестнадцатеричная цифра, равное сумме трёхбитовых чисел, двоичные записи которых показаны на светодиодах, то в момент нажатия число, появившееся раньше, заменяется на значение счётчика в момент нажатия, и начинается новый раунд;
  - b. после пяти успешных раундов (правильно нажатых кнопок суммы) игра выиграна;
  - c. если нажата кнопка числа, отличного от нужной суммы, то игра проиграна;
  - d. если ни одна кнопка не нажимается больше трёх секунд, то игра проиграна.

Выигрыш/проигрыш должны заметно и различимо отображаться - например, можно при выигрыше зажечь все светодиоды, а при проигрыше - погасить, или при выигрыше издать несколько коротких писков, а при проигрыше - один длинный.

5. Игра "Дуэль". Играют две платы, общающиеся между собой по gpi0. Принцип общения и количество задействуемых контактов выбирается произвольно. Игрок выигрывает в двух случаях: а) он нажал кнопку KEY[1] первым и противник не успел ответить нажатием KEY[1] в пределах четверти секунды, б) он нажал кнопку KEY[1] вторым в пределах четверти секунды после нажатия KEY[1] противником. Игрок проигрывает, когда противник выигрывает. Выигрыш/проигрыш должны заметно и различимо отображаться - например, зажиганием светодиодов у победителя. Для следующего раунда игры платы необходимо сбросить. Вместо неудобной маленькой внутренней кнопки можно использовать внешнюю кнопку или клавиатуру.
6. Игра "Камень-ножницы-бумага". Играют две платы, общающиеся между собой по gpi0. Принцип общения и количество задействуемых контактов выбираются произвольно. "Камень" - это кнопка "1". "Ножницы" - это кнопка "2". "Бумага" - это кнопка "3". Выкидывание камня/ножницы/бумаги - это нажатие соответствующей кнопки. Игрок проигрывает в двух случаях: а) он не успел ничего выкинуть за четверть секунды после выкидывания значения противником, и б) он успел что-нибудь выкинуть, но выкинул более слабое значение. Если игрок проиграл, то его противник выиграл. Выигрыш/проигрыш должны заметно и различимо отображаться - например, зажиганием светодиодов у победителя. Для следующего раунда игры платы необходимо сбросить.
7. Игра "Пинг-понг". Играют две платы, общающиеся между собой по gpi0. Принцип общения и количество задействуемых контактов выбираются произвольно. Один из игроков запускает мяч нажатием кнопки KEY[1]. Мяч может быть запущен вправо или влево - это определяется переключателем SW[0]. Когда мяч запущен в игрока,

он отображается на светодиоде: самом левом, если запущен влево, и самом правом, если запущен вправо. После зажигания светодиода игроку даётся секунда, чтобы отбить мяч. Положение игрока определяется переключателем SW[1]. Мяч успешно отбит и немедленно запущен в противника по правилам, описанным выше, если он находится в том положении, куда запущен мяч, и нажал кнопку KEY[1]. Игрок проигрывает, если не успел успешно отбить мяч. Игрок выигрывает, если противник проигрывает. Выигрыш/проигрыш должны заметно и различимо отображаться - например, зажиганием светодиодов у победителя. Для следующего раунда игры платы необходимо сбросить.