

Всеукраинская студенческая олимпиада по
учебной дисциплине «Программирование
микропрограммных автоматов и
микроконтроллерных систем»

**Общие требования и
критерии оценки**

Содержание

Содержание	2
Перечень компонентов и условных сокращений.....	3
1.1. Стенд EV8031.....	3
1.2. Комплект «Стенд А» (стандартная комплектация стенда)	3
1.3. Комплект «Стенд М».....	4
Общие требования к реализации ввода/вывода	4
Критерии оценки выполнения задач.....	6

Перечень компонентов и условных сокращений

1.1. Стенд EV8031

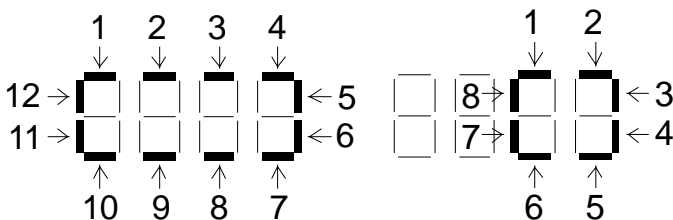
В задачах олимпиады используются следующие элементы ввода/вывода и управление, расположенные на стенде EV8031:

- **Кнопка А** (элемент SW16, управляет прерыванием INT1, расположенная слева)
- **Кнопка В** (элемент SW15, управляет прерыванием INT0, расположенная справа)
- **Цифровая клавиатура** (элементы SW3-SW14, кнопки «0»-«9», «*», «#»)
- **4-х разрядный статический индикатор** (элемент HG1 на основной плате, 4-х разрядный знакосинтезирующий цифровой статический индикатор)
- **Светодиодная линейка** (элементы HL1 – HL8)
- **Датчик температуры** (DS1621, элемент DD20 или DD15)
- **Часы-таймер** (DS1307, элемент DD21 или DD16)
- **RS232** (интерфейс RS232, COM-порт)
- **RS485** (интерфейс RS485)

1.2. Комплект «Стенд А» (стандартная комплектация стенда)

Элементы расположенные на плате расширения 1 (с дополнительными семисегментными индикаторами).

- **Динамический индикатор** (элемент HL1, 4-х разрядный светодиодный динамический семисегментный индикатор на плате расширения)
- **Контур динамического индикатора** (12 крайних сегментов динамического индикатора, расположенных по его периметру прямоугольником)



- **Короткий контур динамического индикатора** (8 крайних сегментов двух младших разрядов динамического индикатора, расположенных по их периметру прямоугольником)
- **Матричный индикатор** (матричный индикатор 5x7 HG1)
- **Динамик** (элемент SPEAKER, подключается к разъему J1)
- **ЦАП** (AD7801, элемент DD1)
- **Источник напряжения** (регулируется сменным резистором R19)

- **Генератор частоты** (частота регулируется на сменном резисторе R4, примерный диапазон частоты: 1...20кГц)

1.3. Комплект «Стенд М»

Элементы, расположенные на плате расширения 2 (с электродвигателем-вентилятором).

- **Энкодер** (элемент SW3, механический датчик углового перемещения - квадратный энкодер)
- **Кнопка энкодера** (элемент SW3, срабатывает по нажатию ручки энкодера)
- **Вентилятор или Электродвигатель** (элемент MO1)
- **Лампочка** (элемент LAMP, лампа накаливания)
- **ШИМ** (PWM, широтно-импульсный модулятор. Используется для управления электродвигателем, собранный на элементе Q1, вывод PWM)
- **Датчик температуры 2** (элемент U1, TMP03 – ШИМ-выход)
- **Датчик оборотов** (элемент U2, SS4434A)

Общие требования к реализации ввода/вывода

В задачах олимпиады для ввода информации пользователем могут использоваться различные элементы ввода/вывода. В ходе проверки решений будут использоваться только те элементы ввода, которые были указаны в задании. Если дополнительные условия не оговариваются, то реакция на другие органы управления не проверяется.

Если формат вывода цифровой информации явно не указывается в задании, то при отображении использовать десятичную форму представления с гашением незначащих нулей.

При измерении частоты сигнала, или при генерации сигнала заданной частоты – допускается максимальное отклонение $\pm 10\%$ во всем диапазоне.

Для описания процесса ввода информации в задачах используется следующая терминология:

- **Однократное (кратковременное) нажатие кнопки** или просто **нажатие кнопки** – нажатие кнопки на период до 0,5 сек. Более продолжительное нажатие интерпретируется как «Продолжительное нажатие кнопки» (см. далее). Если в задаче не используется режим продолжительного нажатия или автоповтора, то нажатие любой продолжительности должно интерпретироваться как однократное, а заданное для кнопки действие должно выполняться с момента нажатия кнопки. В любом случае, при нажатии кнопки необходимо обеспечить защиту от эффекта «дребезга» – паразитного многократного срабатывания кнопки. Минимальный интервал между нажатиями рекомендуется установить в диапазоне 0,1...0,2сек.

- **Продолжительное нажатие кнопки** – нажатие кнопки на период больше 0,5 секунды (при этом также необходимо обеспечить защиту от «дребезга»). Обычно продолжительное нажатие кнопки используется для активации режима автоповтора (см. дальше) или для альтернативной функции. Минимальный интервал между нажатиями рекомендуется установить в диапазоне 0,1...0,2 сек.
- **Режим автоповтора** – может активизироваться при продолжительном нажатии кнопки. В этом режиме управляющее действие выполняется сразу при нажатии кнопки, а в случае ее продолжительного удержания (дольше 1 сек) – повторяется с частотой 4...20 символов/секунду. Например, режим может использоваться при введении алфавитно-цифровой информации. Автоповтор в программе необходимо реализовывать только тогда, когда это указано в задаче.
- **Режим дополнительной функции (альтернативной функции)** – на одну кнопку назначено выполнение 2-х различных функций, в зависимости от типа нажатия – кратковременное или продолжительное. Например, однократное нажатие – переход, продолжительное - перемотка. Моментом срабатывания считается момент однозначного определения типа нажатия. Т.е. если кнопка отпущена до интервала 0,5...1 – срабатывание основной функции, иначе – срабатывание дополнительной функции и активизация автоповтора (если задано).
- **Управление энкодером** – управление или ввод с помощью вращения ручки энкодера. При вращении по часовой стрелке выполняется увеличение регулируемого значения, при вращении против часовой стрелки – уменьшение. Программа не должна давать сбоев вращения ручки энкодера, т.е. не должно быть ситуаций, когда при медленном вращении ручки или при колебании ручки в разных направлениях, значения изменяется не в соответствии с направлением вращения.
- **Отображение измеренного сигнала** – при отображении измеренного (напряжение, частота) или полученного из других источников сигнала нужно производить фильтрацию, т.е. сглаживание и усреднение измеренных значений при выводе на индикацию (особенно для быстроменяющихся сигналов). В результате исключается «мерцание» младшего разряда при отображении, визуальное «сливание» сегментов от различных цифр и т.п. При этом нужно обеспечить достаточно быструю реакцию индикации. Рекомендуется отображать с частотой 2...4 Гц.
- **Кратковременный звуковой сигнал** – Звуковой сигнал длительностью 100...150мс и частотой 2 кГц. Может использоваться для звуковой индикации нажатия кнопок или других событий.

Критерии оценки выполнения задач

Задача считается выполненной в случае соблюдения всех заданных условий, иначе решение оценивается в **0 баллов**. Для получения максимального балла необходимо не только выполнить все условия, изложенные в задаче, но и качественно реализовать пользовательский интерфейс (см. ниже). В пункте «Дополнительные критерии оценки» могут быть указаны условия частичного решения.

При проверке всех задач также **оценивается качество реализации пользовательского интерфейса**, т.е. ввода данных, отображения на индикаторе, ввод с клавиатуры и др. При этом жюри может понизить количество баллов за некачественное выполнение ввода/вывода:

Некачественная реализация однократного нажатия кнопок (эффект «дребезга», запаздывающая реакция на нажатие): **-1 балл**.

Некачественная реализация продолжительного нажатия кнопок (отсутствие автоповтора, если он был в условии, запаздывающая реакция) : **-2 балла**.

Некачественная реализация считывания энкодера: **-3 балла**.

Некачественная реализация индикации (подсветка отключенных сегментов, неравномерная яркость включенных сегментов, мерцание): **-3 балла**.

Некачественная генерация звука (неравномерность тона, задержки, треск, паразитный «железный» фон): **-1 балл**.

Некачественная индикация значения измеренных сигналов (мерцание младшего разряда, «сливание» сегментов, большая задержка при отображении значения): **-2 балла**.

Жюри оставляет за собой право считать задачу не выполненной в случае некорректной работы пользовательского интерфейса, т.е. выставять **0 баллов**.

В случае понижения баллов или в случае невыполнения задачи жюри сообщает команде комментарий с описанием найденных ошибок (но это не означает, что жюри нашло все ошибки, будьте внимательными при тестировании!).

Все полностью реализованные решения, т.е. получившие максимальный бал, без , полностью решения принимает участие в конкурсе на минимальный код только в случае полной реализации всех условий, т.е. получении максимального балла. Конкурс на минимальный код проводится отдельно для каждого типа процессора.

**Х всеукраинская студенческая олимпиада
по учебной дисциплине
«Программирование микропрограммных
автоматов и микроконтроллерных систем»
(заочная)**

Задачи к олимпиаде

2010 г.

Задача 1. Телеметрия

Максимальное количество баллов: 60.

Балл за минимальный код: 20.

Оборудование: стенд А – (2шт).

Написать программу, которая работает одновременно на 2-х стендах и выполняет обмен информацией по однопроводной линии связи. Задание состоит из 3-х подзаданий.

Требования к реализации:

Два стенда связаны между собой однопроводной линией связи между пинами на плате обозначенными P1.0 (1-й вывод процессора). (*Внимание, если стенды подключены к различным ПК – необходимо также соединить «землю» между платами стендов*). Стенд 1 управляет стендом 2, и, одновременно, стенд 2 управляет стендом 1. Максимально допустимое время реакции – 0,5сек. Должно гарантироваться выполнение команд, даже после разрыва/восстановления связи. В случае разрыва – управляемый стенд отображает последнее состояние. После восстановления связи – управляемый стенд должен корректно обработать последние команды управляющего стенда

Подзадача 1.

На светодиодной линейке отображается «бегущая точка». Она постоянно циклически перемещается в одном из направлений. При достижении края линейки – точка не гасится. Скорость перемещения 2сек на всю линейку. Начальное направление – произвольное.

На управляющем стенде нажимается одна из кнопок А или В (см. перечень компонентов и условных сокращений). По нажатию – на управляемом стенде изменяется направление движения точки. Кнопка А – влево, В – вправо.

Подзадача 2.

На управляющем стенде нажимается клавиша цифровой клавиатуры. Соответствующее число отображается в 2-х младших разрядах 4-х разрядного статического индикатора управляемого стенда. Последняя нажатая клавиша отображается постоянно, даже после разрыва/восстановления связи.

Отображение – в десятичном формате с гашением незначащих нулей.

Начальное состояние – индикатор погашен.

Подзадача 3.

На управляющем стенде измеряется напряжение с источника напряжения. Измеренное значение АЦП отображается в 2-х старших разрядах статического индикатора управляемого стенда. В случае разрыва связи – индикатор погашен, но засвечены десятичные точки на соответствующих разрядах индикатора. Если связи восстановлена, то точки гаснут.

Критерии оценки

Используются стандартные критерии оценки (см. «Критерии оценки»)

При частичном выполнении задания – отнимается штрафной балл:

- Все подзадачи решены: **максимальный балл 60**
- Не решена одна из подзадач: штраф 25, **максимальный балл 35**
- Не решено две подзадачи: штраф 45, **максимальный балл 15**

Балл за минимальный размер кода начисляется только в случае реализации всех подзаданий.