

Индивидуальные задания к лабораторной работе №3.

Разработать программу функционирования микроконтроллера NXP LPC2478, обеспечивающую заданную логику его работы при заданных параметрах частоты генератора, частоты процессорного ядра, частоты синхронизации периферии. Программа должна обеспечивать вывод по UART0 диалоговых сообщений и результатов с заданной периодичностью. Для генерации случайных чисел использовать функцию `int rand(int)`.

1. "Открой двери". Перед играющим 4 запертые двери. Открыть все двери, имея 4 ключа, каждый из которых может подходить к нескольким дверям. Предлагается 10 попыток. Двери изображаются цифрами от 1 до 4, а ключи помечены буквами от A до D. За один ход играющий выбирает один ключ и пробует открыть любую запертую дверь.

Частота внешнего генератора: 12 МГц.

Частота процессорного ядра: 24 МГц.

Частота синхронизации UART0: 12 МГц.

Частота передачи по UART0: 9600 бод.

Пауза между выводом сообщений: 5 секунд.

2. "Морской бой". На поле 10x10 размещены корабли: 4 по 1 клетке, 3 по 2 клетки, 2 по 3 клетки и 1 из 4 клеток. Позиции указываются буквами и цифрами. Положение кораблей выбирается случайным образом. Корабли не соприкасаются. В начале игры на экран выводится игровое поле, заполненное точками. При попадании точки заменяются "+", а при промахе - "*".

Частота внешнего генератора: 12 МГц.

Частота процессорного ядра: 72 МГц.

Частота синхронизации UART0: 18 МГц.

Частота передачи по UART0: 2400 бод.

Пауза между выводом сообщений: 1 секунда.

3. "Грамматика". Написать программу, обучающую правильному написанию "словарных" слов. Программа случайным образом выбирает из словаря 10 слов и предлагает заполнить прочерки. Знания обучаемого должны оцениваться в баллах.

Частота внешнего генератора: 16 МГц.

Частота процессорного ядра: 32 МГц.

Частота синхронизации UART0: 16 МГц.

Частота передачи по UART0: 14400 бод.

Пауза между выводом сообщений: 10 секунд.

4. Написать программу для изучения созвездий. Каждое созвездие представить в виде символьного массива 5*5(звездочки и пробелы). Соответствующий массив, выбранный случайно, выводится на экран. Обучаемый вводит название созвездия. Программа комментирует ответ. Игра заканчивается по желанию игрока.

Частота внешнего генератора: 16 МГц.
Частота процессорного ядра: 24 МГц.
Частота синхронизации UART0: 12 МГц.
Частота передачи по UART0: 19200 бод.
Пауза между выводом сообщений: 7 секунд.

5. "Крестики-нолики". Программа играет "ноликами", размер поля 3*3. Первый ход делает программа, ставя нолик в позицию, определяемую случайно. Окончание игры по желанию игрока в любой момент.

Частота внешнего генератора: 16 МГц.
Частота процессорного ядра: 48 МГц.
Частота синхронизации UART0: 24 МГц.
Частота передачи по UART0: 38400 бод.
Пауза между выводом сообщений: 15 секунд.

6. "100 спичек". Играют компьютер и игрок, поочередно осуществляя ходы. За 1 ход можно взять от 1 до 10 спичек. Количество спичек, которое берет компьютер определяется случайным образом. Проигрывает тот, кто берет последнюю спичку.

Частота внешнего генератора: 12 МГц.
Частота процессорного ядра: 72 МГц.
Частота синхронизации UART0: 9 МГц.
Частота передачи по UART0: 57600 бод.
Пауза между выводом сообщений: 2 секунды.

7. "Жизнь". Игра моделирует жизнь многоклеточного сообщества, населяющего Фландрию. Для определенности предположим, что Фландрия - прямоугольное поле размером N*N клеток. Каждая клетка, за исключением крайних может иметь 8 соседей. Действуют правила:

- если у некоторой клетки, в которой живет организм, меньше 3 соседей, то он погибает от одиночества;
- если соседей больше 4, то организм погибает от тесноты;
- в пустой клетке появится новый организм, если у нее три или четыре соседа.

Начальное состояние формируется случайным образом.

Частота внешнего генератора: 15 МГц.
Частота процессорного ядра: 40 МГц.
Частота синхронизации UART0: 10 МГц.
Частота передачи по UART0: 115200 бод.
Пауза между выводом сообщений: 5 секунд.

8. "Японский календарь". В старояпонском календаре был принят 60-летний цикл, состоящий из пяти 12-летних подциклов. Подциклы обозначались цветами: зеленый, красный, желтый, белый и черный. В рамках каждого подцикла годы носили названия животных:

крысы, быка, тигра, зайца, дракона, змеи, лошади, овцы, обезьяны, петуха, собаки и свиньи. Так 1984 год был годом зеленой крысы и началом нового цикла. Написать программу, которая генерирует случайное число от 1 до 2000 и ожидает ввода названия года. Ответ комментируется. Даются три попытки.

Частота внешнего генератора: 20 МГц.
Частота процессорного ядра: 60 МГц.
Частота синхронизации UART0: 30 МГц.
Частота передачи по UART0: 1200 бод.
Пауза между выводом сообщений: 3 секунды.

9. В ящике находятся 11 пронумерованных шаров. Из ящика случайным образом извлекается шар. Играющий должен определить его номер за 3 попытки. Каждый раз программа сообщает, меньше или больше указанный номер, чем номер извлеченного шара. Если цвет за три попытки не угадан, то программа сообщает ответ и извлекает следующий шар (старый шар не возвращается). Игра заканчивается по желанию игрока.

Частота внешнего генератора: 16 МГц.
Частота процессорного ядра: 30 МГц.
Частота синхронизации UART0: 15 МГц.
Частота передачи по UART0: 2400 бод.
Пауза между выводом сообщений: 4 секунды.

10. Написать программу, обучающую сложению 8-разрядных двоичных чисел. Программа должна случайным образом генерировать числа, а обучаемый - выполнять сложение. При вводе неправильного ответа программа должна указывать на ошибку. Разработать систему оценки результатов обучения.

Частота внешнего генератора: 12 МГц.
Частота процессорного ядра: 48 МГц.
Частота синхронизации UART0: 24 МГц.
Частота передачи по UART0: 4800 бод.
Пауза между выводом сообщений: 9 секунд.

11. Написать программу, обучающую сложению четырехразрядных десятичных чисел. Программа должна генерировать числа, а обучаемый - вводить результат. За каждый правильный ответ дается балл. Программа завершает работу, когда обучаемый набирает 10 баллов или дает три правильных ответа подряд.

Частота внешнего генератора: 20 МГц.
Частота процессорного ядра: 24 МГц.
Частота синхронизации UART0: 6 МГц.
Частота передачи по UART0: 9600 бод.
Пауза между выводом сообщений: 2 секунды.

12. Написать программу для обучения переводу чисел из двоичной системы счисления в десятичную. Программа должна предлагать случайное двоичное число длиной 8 бит, а обучающийся - вводить его десятичный эквивалент. Программа должна комментировать ответы и завершать работу по желанию обучаемого.

Частота внешнего генератора: 18 МГц.
Частота процессорного ядра: 36 МГц.
Частота синхронизации UART0: 18 МГц.
Частота передачи по UART0: 19200 бод.
Пауза между выводом сообщений: 1 секунда.

13. Написать программу для обучения переводу из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную. Программа должна предлагать случайное двоичное число (16 бит), а обучающийся - вводить его шестнадцатеричный эквивалент. Правильный и неправильный ответы должны комментироваться. Программа должна завершать работу по желанию обучающегося.

Частота внешнего генератора: 15 МГц.
Частота процессорного ядра: 60 МГц.
Частота синхронизации UART0: 15 МГц.
Частота передачи по UART0: 38400 бод.
Пауза между выводом сообщений: 10 секунд.

14. Написать программу, помогающую запоминать слова иностранного языка. Программа предлагает слова, выбранные из некоторого множества случайным образом, а обучающийся за три попытки должен ввести его эквивалент. Придумать методику оценки ответов и простановки итогового балла.

Частота внешнего генератора: 12 МГц.
Частота процессорного ядра: 60 МГц.
Частота синхронизации UART0: 15 МГц.
Частота передачи по UART0: 57600 бод.
Пауза между выводом сообщений: 5 секунд.

15. "Угадай число". Программа предлагает угадать "задуманное" ею случайное число от 0 до 9. Играющий вводит вариант числа. Программа комментирует, больше или меньше задуманного введенное число. Если число отгадано меньше, чем за три попытки, то играющий выиграл.

Частота внешнего генератора: 20 МГц.
Частота процессорного ядра: 24 МГц.
Частота синхронизации UART0: 12 МГц.
Частота передачи по UART0: 115200 бод.
Пауза между выводом сообщений: 5 секунд.

16. "Ипподром". Играющий выбирает одну из трех "лошадей" и выигрывает, если его "лошадь" приходит первой. Скорости передвижения "лошадей" на этапах определяются датчиком случайных чисел. Этапов 3.

Частота внешнего генератора: 12 МГц.
Частота процессорного ядра: 24 МГц.
Частота синхронизации UART0: 16 МГц.
Частота передачи по UART0: 1200 бод.
Пауза между выводом сообщений: 2 секунды.

17. "Угадай слово". Программа "задумывает" слово (случайным образом выбирая его из заданного списка) и рисует на экране "-" вместо каждой буквы. Играющий за один ход вводит одну букву, и если, она входит в слово, то эта буква проставляется в слове вместо пропуска. Цель - угадать слово за как можно меньшее число попыток.

Частота внешнего генератора: 20 МГц.
Частота процессорного ядра: 24 МГц.
Частота синхронизации UART0: 12 МГц.
Частота передачи по UART0: 2400 бод.
Пауза между выводом сообщений: 3 секунды.

18. Необходимо преодолеть определенное расстояние в пять этапов. На каждом этапе используется транспортное средство, выбранное путешественником из списка в 10 транспортных средств. В игре участвуют два путешественника. Выигрывает тот, кто доберется первым. Каждое транспортное средство имеет фиксированную скорость и на каждом этапе преодолевает одно и то же расстояние.

Частота внешнего генератора: 20 МГц.
Частота процессорного ядра: 24 МГц.
Частота синхронизации UART0: 12 МГц.
Частота передачи по UART0: 4800 бод.
Пауза между выводом сообщений: 4 секунды.

19. "Быки и коровы". Программа случайным образом выбирает четырехзначное число с неповторяющимися цифрами. Играющий пытается отгадать это число. На каждом шаге играющий называет свой вариант числа, а программа сообщает, сколько цифр угадано ("быки") и сколько угаданных цифр стоит на своем месте ("коровы").

Частота внешнего генератора: 12 МГц.
Частота процессорного ядра: 60 МГц.
Частота синхронизации UART0: 15 МГц.
Частота передачи по UART0: 9600 бод.

Пауза между выводом сообщений: 6 секунд.

20. "Тест". Составить тест из 10 вопросов по любой теме. Игрок должен ответить на все 10 вопросов, причем они должны появляться в случайном порядке и не повторяться. Программа должна обладать двумя списками реплик на ответы игрока: реплики-поощрения при правильных ответах и реплики-сожаления при неправильных ответах. Выбор реплики из каждого списка также должен быть случайным.

Частота внешнего генератора: 15 МГц.

Частота процессорного ядра: 60 МГц.

Частота синхронизации UART0: 15 МГц.

Частота передачи по UART0: 19200 бод.

Пауза между выводом сообщений: 10 секунд.

21. Написать программу для обучения устному счету. На каждом шаге предлагаются числа и арифметические операции, выбираемые случайным образом. Программа должна комментировать ответы обучающегося.

Частота внешнего генератора: 18 МГц.

Частота процессорного ядра: 36 МГц.

Частота синхронизации UART0: 18 МГц.

Частота передачи по UART0: 38400 бод.

Пауза между выводом сообщений: 2 секунды.

22. Составить программу, проверяющую знание исторических дат. Вопрос выбирается из некоторого списка случайным образом. Всего 5 вопросов. На каждый ответ дается 2 попытки. Если дата введена не верно, то выводится правильная дата и следующий вопрос. Программа должна оценивать знания обучающегося.

Частота внешнего генератора: 20 МГц.

Частота процессорного ядра: 24 МГц.

Частота синхронизации UART0: 12 МГц.

Частота передачи по UART0: 57600 бод.

Пауза между выводом сообщений: 11 секунд.

23. "Угадай число". Программа "задумывает" трехзначное число и рисует на экране три прочерка. Игрок за один ход вводит одну цифру. Если она входит в запись числа, то проставляется вместо прочерка. Необходимо угадать число за как можно меньшее количество попыток.

Частота внешнего генератора: 12 МГц.

Частота процессорного ядра: 48 МГц.

Частота синхронизации UART0: 24 МГц.

Частота передачи по UART0: 115200 бод.

Пауза между выводом сообщений: 8 секунд.

24. В ящике находятся 11 пронумерованных шаров. Из ящика случайным образом извлекается шар. Игрок должен определить его номер за 3 попытки. Каждый раз программа сообщает, меньше или больше указанный номер, чем номер извлеченного шара. Если цвет за три попытки не угадан, то программа сообщает ответ и извлекает следующий шар (старый шар не возвращается). Игра заканчивается по желанию игрока.

Частота внешнего генератора: 16 МГц.

Частота процессорного ядра: 30 МГц.

Частота синхронизации UART0: 15 МГц.

Частота передачи по UART0: 1200 бод.

Пауза между выводом сообщений: 3 секунды.

25. "Крестики-нолики". Программа играет "ноликами", размер поля 3*3. Первый ход делает программа, ставя нолик в позицию, определяемую случайно. Окончание игры по желанию игрока в любой момент.

Частота внешнего генератора: 20 МГц.

Частота процессорного ядра: 60 МГц.

Частота синхронизации UART0: 15 МГц.

Частота передачи по UART0: 2400 бод.

Пауза между выводом сообщений: 1 секунда.