|  |  |
| --- | --- |
| Цель работы – освоение структуры SDK 1.1M и программного доступа к его ресурсам.  В процессе работы необходимо изучить:  1. Аппаратную часть:  a. Структуру стенда SDK 1.1M;  b. Архитектуру, внутреннюю организацию микроконтроллера STM32F407;  c. Назначение портов ввода-вывода;  2. Программную часть:  a. Работу со средой разработки STM32CubeIDE и фреймворком HAL.  b. Работу с портами ввода-вывода в режиме записи и чтения.  ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ  1. Изучите структуру стенда SDK 1.1M;  2. Скачать репозиторий с проектом по ссылке - https://github.com/lmtspbru/SDK\_cLAB;  3. Открыть проект в STM32CubeIDE;  4. Произвести настройку векторов прерываний и компоновщика;  5. Написать программу с помощью фреймворка HAL, которая должна конфигурировать порты микроконтроллера и производить запись значений по варианту в порт. После записи программа должна производить чтение портов и обеспечивать расчет заданной функции. Записанные биты должны быть выведены в трассировочный буфер после чтения с помощью SDK\_TRACE\_Timestamp. Результат рассчитанной функции должны быть записан в трассировочный буфер SDK\_TRACE\_Print. Номера портов в варианте написаны в том порядке, в котором должны быть записаны биты значения (Пример: порты PB0 PB1, значение 1, тогда в PB0 записывается бит 1, в PB1 бит 0)  6. Собрать проект в Debug режиме;  7. Загрузить сгенерированный бинарный файл на ITMO.cLAB для проверки правильности выполнения задания.  8. По итогам работы написать и защитить отчет. Отчет должен содержать описание теоретической и практической частей, а также основной код программы. В процессе защиты работы требуется демонстрация реализованного функционала, поэтому .bin файл для загрузки на ITMO.cLAB должен быть готов к началу сдачи. | The purpose of the work is to master the structure of SDK 1.1M and programmatic access to its resources.  In the process of work, it is necessary to study:  1. Hardware:   1. Stand structure SDK 1.1M; 2. Architecture, internal organization of the STM32F407 microcontroller; 3. I / O ports assignment;   2. Software part:   1. Working with the STM32CubeIDE development environment and the HAL framework. 2. Working with I / O ports in write and read mode.   PROCEDURE FOR PERFORMANCE OF LABORATORY WORK  1. Study the structure of the stand SDK 1.1M;  2. Download the repository with the project from the link - https://github.com/lmtspbru/SDK\_cLAB;  3. Open the project in STM32CubeIDE;  4. Adjust the interrupt vectors and linker;  5. Write a program using the HAL framework, which must configure the **ports of the microcontroller** and write **the values** ​​according to the variant to the port. After writing, the program **must read ports** and provide the **calculation of the specified function**. The written bits must be **output to the trace buffer** after being read using **SDK\_TRACE\_Timestamp**. The **result** of the calculated function must be written to **the SDK\_TRACE\_Print** trace buffer. The port numbers in the variant are written **in the orde**r in which the value bits should be written (Example: ports PB0 PB1, value 1, then bit 1 is written in PB0, bit 0 in PB1)  6. Build the project in Debug mode;  7. Upload the generated binary file to ITMO.cLAB to check the correctness of the task.  8. Based on the results of the work, write and defend a report. The report should contain a description of the theoretical and practical parts, as well as the main code of the program. In the process of protecting the work, a demonstration of the implemented functionality is required, therefore the .bin file for uploading to ITMO.cLAB must be ready to start delivery. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ Варианта** | **Задание** | | |  |  |
| Порты 1 значения | Порты 2 значения | Значение 1 (X) | Значение 2 (Y) | Функция |
| 1 | PB1, PB2, PB0 | PB7, PB8, PB5 | 7 | 3 | ~(X&Y) |
| 2 | PB5, PB0, PB2, PB1 | PB6, PB9, PB7, PB8 | 15 | 4 | (X\*Y)|~Y |
| 3 | PB0 | PB6 | 1 | 0 | X|Y |
| 4 | PB2 | PB8 | 1 | 1 | ~X&Y |
| 5 | PB8, PB2, PB1, PB0 | PB9, PB6 | 14 | 3 | ~X&(X|~Y) |
| 6 | PB0, PB1 | PB2, PB5, PB6, PB9, PB8, PB7 | 2 | 36 | ~(X|Y) |
| 7 | PB2, PB5 | PB0, PB1, PB6, PB7, PB8, PB9 | 3 | 61 | ~(X&Y) |
| 8 | PB0, PB2, PB1, PB5 | PB6, PB9, PB7, PB6 | 6 | 2 | ~(X+Y) |
| 9 | PB0 | PB8 | 0 | 1 | (X|Y)|(X&Y) |
| 10 | PB1 | PB0 | 1 | 1 | X\*(5\*X+(X&Y)) |