НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАТИКИ І ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

КАФЕДРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

**Лабораторна робота №2**

з дисципліни **«**Архітектура комп’ютерів 3**»**

Виконав:

студент 3 курсу

групи ІВ-83

Чорноморець Влад

Перевірив:

Нікольський С.С.

Київ 2021 р.

**Тема:** Завантажувач основної програми. Обробка виключень. Вивід даних на відлагоджувальний порт або консоль.

**Мета:** Навчитися працювати з оперативною пам’яттю, використовувати інструкції спеціального призначення, використовувати виключення процесора Cortex-M4. Створення мінімального завантажувача системи. Навчитися користуватися виводом даних через відлагоджувальний порт (або консоль).

**Варіант:**

Номер залікової книжки: 8328  


|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Команди для роботи з пам’яттю** | **Інкремент/Декремент регістру адреси** | **Вид зсуву** | **Кількість байт для зсуву** |
| 8 | LDRH, STRH | інкремент | числовий | 2 |

**Код kernel.s:**

|  |  |
| --- | --- |
| .syntax unified |  |
|  | .cpu cortex-m4 |
|  |  |
|  | //.fpu softvfp |
|  | .thumb |
|  |  |
|  | .global vtable\_kernel |
|  | .global \_\_kernel\_reset\_\_ |
|  |  |
|  | .type vtable\_kernel, %object |
|  | .type \_\_kernel\_reset\_\_, %function |
|  |  |
|  | .section .interrupt\_vector |
|  | vtable\_kernel: |
|  | .word \_\_stack\_start |
|  | .word \_\_kernel\_reset\_\_+1 |
|  | .size vtable\_kernel, .-vtable\_kernel |
|  |  |
|  | .section .rodata |
|  | start: .asciz "kernel start\n" |
|  | finish: .asciz "result in reg #3: " |
|  |  |
|  | .section .text |
|  | \_\_kernel\_reset\_\_: |
|  | ldr r0, =start |
|  | bl dbgput\_line |
|  |  |
|  | // calc part |
|  |  |
|  | mov r0, #2 |
|  | mov r1, #2 |
|  | mov r2, #1 |
|  | cmp r0,r1 |
|  | ITE GE |
|  | addGE r3,r0,r1 |
|  | SUBLT r3,r0,r1 |
|  | sdiv r3,r2 |
|  |  |
|  | ldr r0, =finish |
|  | bl dbgput |
|  |  |
|  | mov r0, r3 // Move result to r0 |
|  | bl dbgput\_num |
|  |  |
|  | end: |
|  | b end |

**Код bootloader.s:**

|  |  |
| --- | --- |
| .syntax unified |  |
|  | .cpu cortex-m4 |
|  | //.fpu softvfp |
|  | .thumb |
|  |  |
|  | .global bootload |
|  | .section .rodata |
|  | image: .incbin "kernel.bin" |
|  | end\_of\_image: |
|  | str\_boot\_start: .asciz "bootloader started" |
|  | str\_boot\_end: .asciz "bootloader end" |
|  | str\_boot\_indicate: .asciz "#" |
|  | .section .text |
|  | bootload: |
|  | ldr r0, =str\_boot\_start |
|  | bl dbgput\_line |
|  | ldr r0, =end\_of\_image |
|  | ldr r1, =image |
|  | ldr r2, =\_ram\_start |
|  |  |
|  | loop: |
|  | ldrh r3, [r1], #2 |
|  | strh r3, [r2], #2 |
|  | cmp r0, r1 |
|  | bhi loop |
|  | bl newline |
|  | ldr r0, =str\_boot\_end |
|  | bl dbgput\_line |
|  | ldr lr, =bootload\_end |
|  | add lr, #1 |
|  | ldr r2, =\_ram\_start |
|  | add r2, #4 // go to \_\_reset\_kernel\_\_ |
|  | ldr r0, [r2] |
|  | bx r0 |
|  |  |
|  | bootload\_end: |
|  | b bootload\_end |

**Скріншоти виконання:**



