

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский Университет
Информационных Технологий, Механики и Оптики
ПИиКТ

Лабораторная работа 1
по дисциплине
«Архитектура компьютера»

Выполнили: Студент группы Р33113

Мансуров Б.Б.

Преподаватель: Тропченко А.Ю.

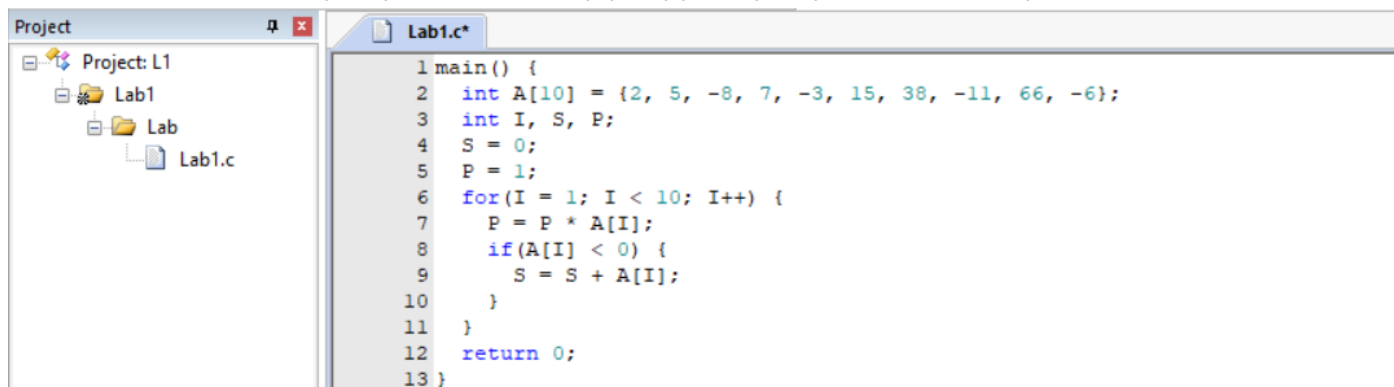
Санкт-Петербург

2020г

Задание

Создать проект и выполнить пошаговую отладку программы.

Исходный текст программы и структура программного проекта



Порядок создания загрузочного модуля

Трансляция и линковка(связывание)

При трансляции каждого программного модуля на жёстком диске формируются перемещаемый файл в объектном формате, который затем будет использоваться для создания загрузочного файла программного проекта. Этот файл называется объектный модуль. Одновременно с объектным модулем на диске формируется файл листинга программного модуля, в который помещается исходный текст программного модуля и сообщения о синтаксических ошибках.

После того, как оттранслированы без ошибок все программные модули, и тем самым получены файлы объектных модулей, производится трансляция всего программного проекта (связывание объектных модулей). При этом на диске формируются абсолютный и загрузочный файлы программного проекта. Для контроля ошибок связывания формируется файл листинга редактора связей с расширением .m51. Если обнаруживаются ошибки связывания, то абсолютный и загрузочный файлы программного проекта не формируются. В этом случае необходимо изменить исходный текст программного модуля из-за которого возникла ошибка связывания, оттранслировать его и снова попытаться произвести трансляцию программного проекта (связывание объектных модулей). После получения загрузочного модуля можно начинать отладку программы.

Файл листинга (файл с расширением *.lst)

C51 COMPILER V9.60.0.0 LAB1

09/27/2020 17:32:49 PAGE 1

C51 COMPILER V9.60.0.0, COMPILATION OF MODULE LAB1

OBJECT MODULE PLACED IN .\Objects\Lab1.obj

COMPILER INVOKED BY: C:\Keil_v5\C51\BIN\C51.EXE ..\Lab1.c OPTIMIZE(5,SIZE) BROWSE DEBUG OBJECTEXTEND
CODE PRINT(.\\Listin

-gs\Lab1.lst) TABS(2) OBJECT(.\\Objects\Lab1.obj)

line level source

```
1    main() {
2 1    int A[10] = {2, 5, -8, 7, -3, 15, 38, -11, 66, -6};
3 1    int l, S, P;
4 1    S = 0;
5 1    P = 1;
6 1    for(l = 1; l < 10; l++) {
7 2        P = P * A[l];
8 2        if(A[l] < 0) {
9 3            S = S + A[l];
10 3        }
11 2    }
12 1    return 0;
13 1 }
```

ASSEMBLY LISTING OF GENERATED OBJECT CODE

```
    ; FUNCTION main (BEGIN)
    ; SOURCE LINE # 1
    ; SOURCE LINE # 2
0000 7800    R   MOV    R0,#LOW A
0002 7C00    R   MOV    R4,#HIGH A
0004 7D00          MOV    R5,#00H
0006 7BFF          MOV    R3,#0FFH
0008 7A00    R   MOV    R2,#HIGH_?ix1000
000A 7900    R   MOV    R1,#LOW_?ix1000
000C 7E00          MOV    R6,#00H
000E 7F14          MOV    R7,#014H
0010 120000    E   LCALL  ?C?COPY
    ; SOURCE LINE # 4
0013 E4          CLR    A
0014 F500    R   MOV    S,A
0016 F500    R   MOV    S+01H,A
    ; SOURCE LINE # 5
0018 F500    R   MOV    P,A
001A 750001    R   MOV    P+01H,#01H
    ; SOURCE LINE # 6
;---- Variable 'I' assigned to Register 'R2/R3' ----
001D 7B01          MOV    R3,#01H
001F FA          MOV    R2,A
0020    ?C0001:
0020 C3          CLR    C
0021 EB          MOV    A,R3
0022 940A          SUBB   A,#0AH
0024 EA          MOV    A,R2
0025 6480          XRL    A,#080H
```

0027 9480 SUBB A,#080H
0029 503A JNC ?C0002
 ; SOURCE LINE # 7

002B AE00 R MOV R6,P
002D AF00 R MOV R7,P+01H
002F EB MOV A,R3
0030 25E0 ADD A,ACC
0032 2400 R ADD A,#LOW A
0034 F8 MOV R0,A
0035 E6 MOV A,@R0
0036 FC MOV R4,A
0037 08 INC R0
0038 E6 MOV A,@R0
0039 FD MOV R5,A
003A 120000 E LCALL ?C?IMUL
003D 8E00 R MOV P,R6
003F 8F00 R MOV P+01H,R7

 ; SOURCE LINE # 8

0041 EB MOV A,R3
0042 25E0 ADD A,ACC
0044 2400 R ADD A,#LOW A
0046 F8 MOV R0,A
0047 E6 MOV A,@R0
0048 FE MOV R6,A
0049 08 INC R0
004A E6 MOV A,@R0
004B FF MOV R7,A
004C C3 CLR C
004D EE MOV A,R6
004E 6480 XRL A,#080H

```
0050 9480      SUBB  A,#080H
0052 500A      JNC   ?C0003
                ; SOURCE LINE # 9
0054 EF       MOV   A,R7
0055 2500      R   ADD  A,S+01H
0057 F500      R   MOV   S+01H,A
0059 EE       MOV   A,R6
005A 3500      R   ADDC  A,S
005C F500      R   MOV   S,A
                ; SOURCE LINE # 10
                ; SOURCE LINE # 11
005E      ?C0003:
005E 0B       INC   R3
005F EB       MOV   A,R3
0060 7001      JNZ   ?C0006
0062 0A       INC   R2
0063      ?C0006:
0063 80BB      SJMP  ?C0001
0065      ?C0002:
                ; SOURCE LINE # 12
0065 E4       CLR   A
0066 FE       MOV   R6,A
0067 FF       MOV   R7,A
                ; SOURCE LINE # 13
0068 22       RET
                ; FUNCTION main (END)
```

MODULE INFORMATION: STATIC OVERLAYABLE

CODE SIZE = 105 ----

CONSTANT SIZE = 20 ----

XDATA SIZE = ---- ----
PDATA SIZE = ---- ----
DATA SIZE = ---- 24
IDATA SIZE = ---- ----
BIT SIZE = ---- ----

END OF MODULE INFORMATION.

C51 COMPILATION COMPLETE. 0 WARNING(S), 0 ERROR(S)

Загрузочный файл (с расширением *.hex)

:1009710000020005FFF80007FFFD000F0026FFF54C
:
:040981000042FFFA37
:
:1009080078087C007D007BFF7A0979717E007F146E
:
:100918001208D0E4F51CF51DF51E751F017B01FAC0
:
:10092800C3EB940AEA64809480503AAE1EAF1FEB82
:
:1009380025E02408F8E6FC08E6FD1208F68E1E8F6E
:
:100948001FEB25E02408F8E6FE08E6FFC3EE648006
:
:100958009480500AEF251DF51DEE351CF51C0BEB98
:
:0809680070010A80BBE4FEFFFO
:
:010970002264
:
:030000000209856D
:
:0C098500787FE4F6D8FD75811F02090898
:
:10080000E709F608DFFA8046E709F208DFFA803EDA
:
:1008100088828C83E709F0A3DFFA8032E309F608C7
:
:10082000DFFA8078E309F208DFFA807088828C832F
:
:10083000E309F0A3DFFA806489828A83E0A3F608E3
:
:10084000DFFA805889828A83E0A3F208DFFA804CBD
:
:1008500080D280FA80C680D4806980F28033801094
:
:1008600080A680EA809A80A880DA80E280CA8033FD
:
:1008700089828A83ECFAE493A3C8C582C8CCC58375
:
:10088000CCF0A3C8C582C8CCC583CCDFE9DEE78045
:
:100890000D89828A83E493A3F608DFF9ECFAA9F0C4
:
:1008A000EDFB2289828A83ECFAE0A3C8C582C8CC1A

```

:1008B000C583CCF0A3C8C582C8CCC583CCDFEAD33
:1008C000E880DB89828A83E493A3F208DFF980CC95
:1008D00088F0EF60010E4E60C388F0ED2402B4048E
:1008E0000050B9F582EB2402B4040050AF23234535
:0608F00082239008507302
:1008F600EF8DF0A4A8F0CF8CF0A428CE8DF0A42E16
:02090600FE22CF
:00000001FF

```

Таблица значений переменных программы на каждом шаге выполнения

Инициализация

Name	Location/Value	Type
MAIN	C:0x0908	
A	D:0x08	array[10] of int
[0]	0x0002	int
[1]	0x0005	int
[2]	0xFFFF8	int
[3]	0x0007	int
[4]	0xFFFFD	int
[5]	0x000F	int
[6]	0x0026	int
[7]	0xFFF5	int
[8]	0x0042	int
[9]	0xFFFA	int
I	0x0000	int
S	0x0000	int
P	0x0001	int

I	S	P
0x0001	0x0000	0x0005
0x0002	0xFFFF8	0xFFD8
0x0003	0xFFFF8	0xFEE8
0x0004	0xFFF5	0x0348
0x0005	0xFFF5	0x3138
0x0006	0xFFF5	0x4E50
0x0007	0xFFEA	0xA290
0x0008	0xFFEA	0xE920
0x0009	0xFF	0x8940
0x000A	0xFF	0x8940

Вывод

Ознакомился с интегрированной средой программирования keil – C и получил навыки работы с текстовым редактором этой программы. Получил навыки работы с программными проектами

интегрированной среды программирования keil – С для микроконтроллеров семейства MCS – 51. Освоил как получать загрузочные файлы микроконтроллера. Ознакомился с основами работы отладчика программ в интегрированной среде программирования keil – С и получил навыки работы с ним.