

山东大学 计算机科学与技术 学院

汇编语言 课程实验报告

| | | |
|--|-----------------|-----------|
| 学号：202120130276 | 姓名：王云强 | 班级：21.2 班 |
| 实验题目：实验五：例 3.1、例 3.3、例 3.9 | | |
| 实验学时：2 | 实验日期：2023.11.17 | |
| <p>实验目的：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 掌握输入输出程序的设计思路。2. 掌握 IN 指令和 OUT 指令的使用，以及中断向量的设置和恢复。3. 掌握输入缓冲区的基本设计与使用方法。4. 熟悉常规命令行程序的人机交互逻辑编写。 | | |
| 实验环境：Windows10、DOSBox-0.74、Masm64 | | |
| <p>源程序清单：</p> <ol style="list-style-type: none">1. GUN.asm（示例 3.1 源程序）2. DRAW.asm（示例 3.3 源程序）3. TYPE_EX.asm（示例 3.9 源程序） | | |
| <p>编译及运行结果：</p> <p>3.1 编译结果：</p> | | |

```

C:\>masm gun
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00
Copyright (C) Microsoft Corp 1981-1985, 1987. All rights reserved.

Object filename [gun.OBJ]:
Source listing [NUL.LST]:
Cross-reference [NUL.CRF]:

    51770 + 464774 Bytes symbol space free

    0 Warning Errors
    0 Severe Errors

C:\>link gun

Microsoft (R) Overlay Linker Version 3.60
Copyright (C) Microsoft Corp 1983-1987. All rights reserved.

Run File [GUN.EXE]:
List File [NUL.MAP]:
Libraries [LIB]:
LINK : warning L4021: no stack segment

```

3.1 运行结果：

```

C:\>gun

C:\>

```

3.3 编译结果：

```

C:\>masm draw
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00
Copyright (C) Microsoft Corp 1981-1985, 1987. All rights reserved.

Object filename [draw.OBJ]:
Source listing [NUL.LST]:
Cross-reference [NUL.CRF]:

    51564 + 464980 Bytes symbol space free

    0 Warning Errors
    0 Severe Errors

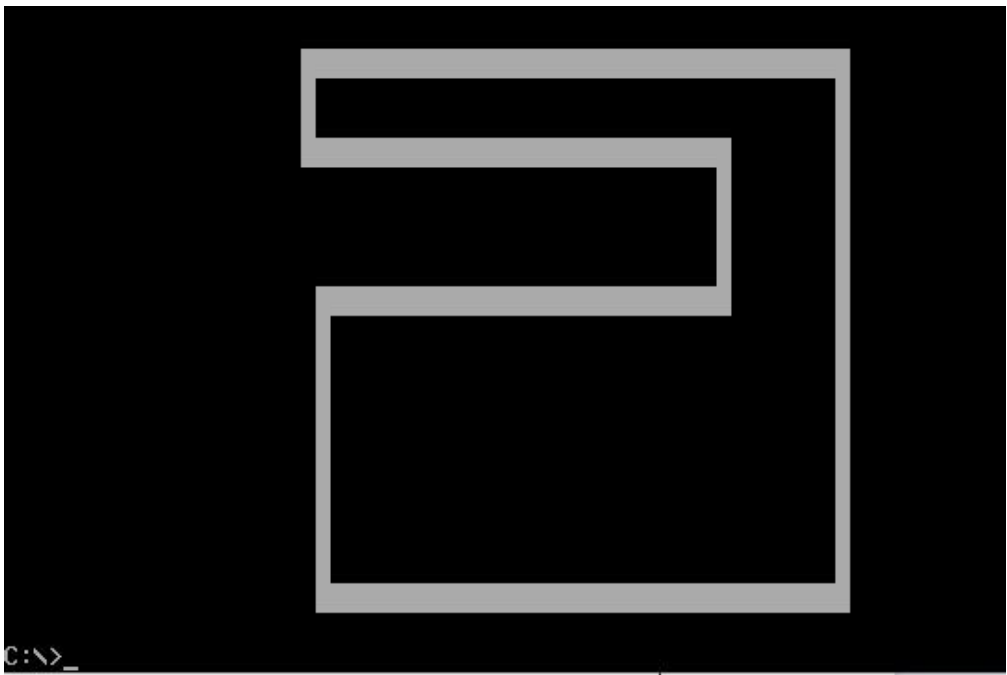
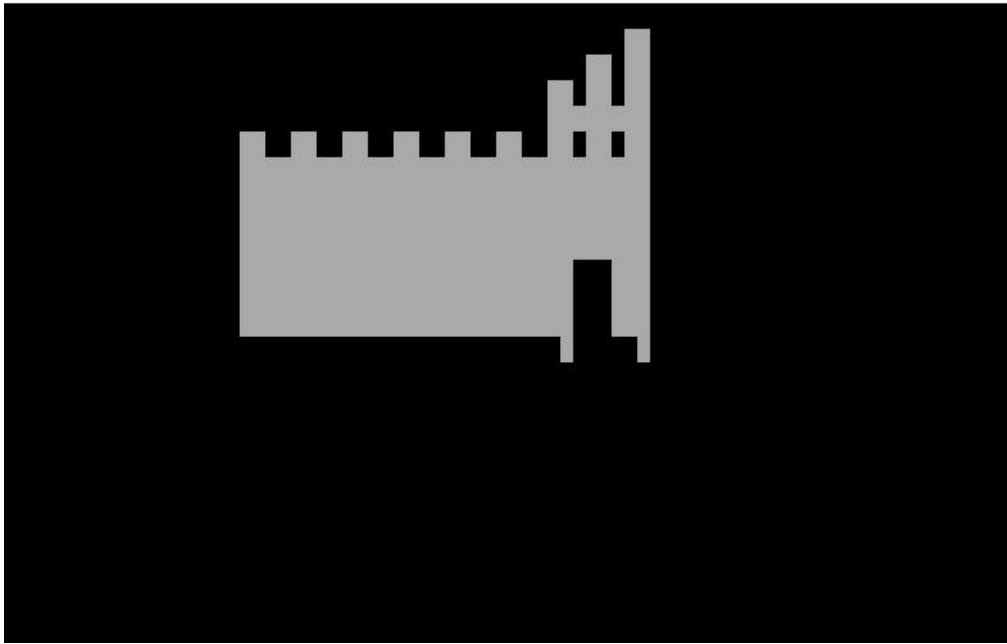
C:\>link draw

Microsoft (R) Overlay Linker Version 3.60
Copyright (C) Microsoft Corp 1983-1987. All rights reserved.

Run File [DRAW.EXE]:
List File [NUL.MAP]:
Libraries [LIB]:
LINK : warning L4021: no stack segment

```

3.3 运行结果：



3.9 编译结果：

```

C:\>masm type_ex
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00
Copyright (C) Microsoft Corp 1981-1985, 1987. All rights reserved.

Object filename [type_ex.OBJ]:
Source listing [NUL.LST]:
Cross-reference [NUL.CRF]:

    51592 + 448568 Bytes symbol space free

    0 Warning Errors
    0 Severe Errors

C:\>link type_ex

Microsoft (R) Overlay Linker Version 3.60
Copyright (C) Microsoft Corp 1983-1987. All rights reserved.

Run File [TYPE_EX.EXE]:
List File [NUL.MAP]:
Libraries [.LIB]:

```

3.9 运行结果:

```

    * PLEASE PRACTISE TYPING *
abcd efgh ijkl mnop qrst uvwx yz.
abcd efgh ijkl mnop qrst uvwx yz.
000:014:935
christmas is a time of joy and love.
christmas is a time of joy and love.
000:009:385
store windows hold togs and gifts.
store windows hold togs and gifts.
000:011:825
people send chirstmas cards and gifts.
people send chirstmas cards and gifts.
000:012:880
santa wish all people peace on earth.
santa wish all people peace on earth.

```

问题及收获：

1. 熟悉了 IN、OUT 指令的使用，主要利用端口进行传递。熟悉了键盘输入、屏幕输出等的常规中断流程及模式。同时也掌握了一定的缓冲区的设计和使用方法。

2. 关于程序 3.1 代码的认识：

首先设定了开枪的次数，又设计了两枪之间的间隔，又通过脉冲来驱动扬声器发出特定频率的声音以此来模拟枪声。除此之外，在实验中还修改两枪间隔，这是因为枪声不会一直持续发声，这样可以让两枪之间的间隔明显一些。之后修改枪声的频率和单次枪响的发声次数来控制单次发出的声音，进而使得声音更贴近枪声。

3. 关于程序 3.3 代码的认识：

整体思路就是，首先先清空屏幕，利用循环不断向屏幕输入空白，使得整个屏幕得到清空。之后利用 16H 中断来不断检查当前输入缓冲区是否为空，若为空则再循环回来进行检查，直到不为空。若不为空，再判断是否为上下左右键，若为上下左右键，则对应对 CH 或 CL 进行修改，进而利用 CH 和 CL 的值来对对应部分的内容进行重置（即将对应内容输出到屏幕，进而起到看似是在移动的效果，实际是对应单元内容被更替）

5. 关于程序 3.9 代码的认识：

首先先保存键盘的中断向量和 timer 的中断向量，并为 kbint 子程序和 clint 子程序设立中断向量，紧接着清空屏幕，输出提示词，并且开始

随时等待输入字符，如果输入了字符，利用队列储存起来。在整个键盘输入过程中，由于计时器设定的中断等级更高，所以几乎可以一直利用中断进行计时整个程序（每秒中断 18 次），所以可以起到计时的作用。整体程序可以看做输入字符、判断字符是否输入结束（是否输入回车）、是否输入完了所有的句子，这几个小程序模组共同组成一个打字程序。在此过程中，在输入时，因为要调用键盘中断，所以有一个更高级的中断总是在开中断时以每秒 18 次的频率打断，通过总的打断次数以此转换为时间，完成了计时的目的。两个部分结合在一起组成了完整的 3.9 程序。