**Nim游戏**

Nim是一个简单的双人游戏，可能起源于中国。游戏中使用的计数器类型有很多种类，如石子、火柴、苹果等。游戏界面被划分为很多行，每行中有数量不等的计数器，如图1所示：

|  |  |
| --- | --- |
| 行号 | 计数器数量 |
| 1 | ○○○ |
| 2 | ○○○○○○ |
| …… | …… |
| n | ○○○○○○○○○○ |

图1 游戏界面

1. **游戏规则**

本次实验对Nim游戏做了一些小的改变，具体如下：游戏界面由三行组成，计数器类型为石子，其中A行包含3个石子，B行包含5个石子，C行包含8个石子。

规则如下：

⑴ 每个玩家轮流从某一行中移除一个或多个石子。

⑵ 一个玩家不能在一个回合中从多个行中移除石子。

⑶ 当某个玩家从游戏界面上移除最后一个石子时，此时游戏结束，该玩家战败。

1. **实验要求**

⑴ 在游戏开始时，你应该显示游戏界面的初始化状态。具体包括：在每行石子的前面，你应该先输出行的名称，例如“ROW A”。你应该使用ASCII字符小写字母“o”（ASCII码 x006F）来表示石子。游戏界面的初始化状态应该如下：

*ROW A: ooo*

*ROW B: ooooo*

*ROW C: oooooooo*

⑵ 游戏总是从玩家1先开始，之后玩家1和玩家2轮流进行。在每一个回合开始时，你应该输出轮到哪一个玩家开始，并提示玩家进行操作。例如，对于玩家1，应该有如下显示：

*Player 1,choose a row and number of rocks:*

⑶ 为了指定要移除哪一行中的多少石子，玩家应该输入一个字母后跟一个数字（输入结束后不需要按Enter键），其中字母（A,B或C）指定行，数字（从1到所选行中石子的数量）指定要移除的石子的数量。你的程序必须要确保玩家从有效的行中移除有效数量的石子，如果玩家输入无效，你应该输出错误提示信息并提示该玩家再次进行输入。例如，如果轮到玩家1：

*Player 1, choose a row and number of rocks: D4*

*Invalid move. Try again.*

*Player 1, choose a row and number of rocks: A9*

*Invalid move. Try again.*

*Player 1, choose a row and number of rocks: A\**

*Invalid move. Try again.*

*Player 1, choose a row and number of rocks: &4*

*Invalid move. Try again.*

*Player 1, choose a row and number of rocks:*

你的程序应保持提示玩家，直到玩家选择有效的输入为止。确保你的程序能够回显玩家的输入到屏幕上，当回显玩家的输入后，此时应该输出一个换行符（ASCII码x000A）使光标指向下一行。

⑷ 玩家选择有效的输入后，你应该检查获胜者。如果有一个玩家获胜，你应该显示相应的输出来表明该玩家获胜。如果没有胜利者，你的程序应该更新游戏界面中每行石子的数量，重新显示更新的游戏界面，并轮到下一个玩家继续。

⑸ 当某个玩家从游戏界面上移除最后一个石子时，游戏结束。此时，你的程序应该显示获胜者然后停止。例如，如果玩家2移除了最后一个石子，你的程序应该输出一下内容：

*Player 1 Wins.*

1. **样例输入/输出**

**注意：你的程序中输入输出的格式必须完全和样例中的格式相一致**

ROW A: ooo

ROW B: ooooo

ROW C: oooooooo

Player 1, choose a row and number of rocks: B2

ROW A: ooo

ROW B: ooo

ROW C: oooooooo

Player 2, choose a row and number of rocks: A1

ROW A: oo

ROW B: ooo

ROW C: oooooooo

Player 1, choose a row and number of rocks: C6

ROW A: oo

ROW B: ooo

ROW C: oo

Player 2, choose a row and number of rocks: G1

Invalid move. Try again.

Player 2, choose a row and number of rocks: B3

ROW A: oo

ROW B:

ROW C: oo

Player 1, choose a row and number of rocks: A3

Invalid move. Try again.

Player 1, choose a row and number of rocks: C2

ROW A: oo

ROW B:

ROW C:

Player 2, choose a row and number of rocks: A1

ROW A: o

ROW B:

ROW C:

Player 1, choose a row and number of rocks: A\*

Invalid move. Try again.

Player 1, choose a row and number of rocks: &4

Invalid move. Try again.

Player 1, choose a row and number of rocks: A1

Player 2 Wins.

----- Halting the processor -----

1. **提示与建议**

⑴ 记住，程序中所有的输入输出使用ASCII字符，你应该负责进行必要的转换。

⑵ 从键盘中输入字符你应该使用TRAP x20（GETC）指令，同时为了回显输入的字符到屏幕上，你应该使用TRAP x21（OUT）指令，该指令紧跟在TRAP x20指令之后。

⑶ 你应该在适当的时候使用子程序。

⑷ 在你编写的每个子程序中，应该保存并还原所使用的任何寄存器。这将避免你在调试过程中遇到问题。

⑸ 在一个回合中，玩家的输入必须包含指定为A,B或C（即大写字母）的行，后面紧跟不大于该行仍然存在的石子数量的数字。

**提示：**

① 你应该设置程序的开始地址在x3000（如,程序的第一行指令应该为 .ORIG x3000）

② 源文件命名为**nim.asm**