

Boss Attack 02 (Final)

A. Coding Style (Problem ID : 107BA2_A)

Summary

Add '\t' char to the beginning of each line, to make the code become C-Indent-Style code.

Background

Indentation in a traditional article is to add empty line or proper whitespace between words or paragraph to make the content more easy to read or even more well-organized.

As for 'indent' of the code usually refers to add proper number of '\t' (i.e. tab character) at the beginning of the code. The C-style-indentation whose '\t' numbers at the beginning of each lines are mainly controlled by pairs of brackets, i.e. '{' and '}' characters, is widely used in many famous language like C/C++, Java.

Description

Write a lex program to deal with code indentation of two kinds of different coding style in the figure above.

Hint

Maintain a counter to count the number of padding tabs in the beginning of the line. Decrease/Increase the counter at the right time.

Sample Input 1

```
int main(){
for(int i = 0; i < 10 ; i ++) // need 1 tab
{ // need 1 tab
for(int j = 0 ; j <= i ; j ++) // need 2 tab
    printf("**"); // need 2 tab
printf("\n"); // need 2 tab
} // need 1 tab
} // need 0 tab
```

Sample Output 1

```
int main(){
    for(int i = 0; i < 10 ; i ++) // need 1 tab
    { // need 1 tab
        for(int j = 0 ; j <= i ; j ++) // need 2 tab
            printf("**"); // need 2 tab
        printf("\n"); // need 2 tab
    } // need 1 tab
} // need 0 tab
```

B. LF2.NET (<http://LF2.NET>) (Problem ID : 107BA2_B)

Background

小凱每天沉迷於打電動，最近他迷上了復古小遊戲LF2，但是他最近卡關在5-5，沒有破關的他無法專注在課業上，希望同學能幫助他破關，讓他可以安心地去修課!



圖片來源 (http://lf2.net/lf2_pic/11.gif) 參考資料 (<http://lf2.net>)

來說明一下符號(Regular Expression)：

w	上
x	下
a	左
d	右
s	攻
t	跳
`	防
dd(或aa)	跑(右右or左左)

請想像你使用的角色是邪鬼(Julian)，你能使用的招式(Grammar)如下：

招式名稱	按鍵
Soul_Punch	跑+攻
Uppercut	防+上+攻
Skull_Blast	防+右+攻 (攻可以一個或多個)
Mirror_Image	防+跳+攻+跳 (跳可以一個或多個)
Soul_Bomb	防+右+跳
Big_Bang	防+上+跳

Input Format

輸入將會是一連串的指令，以換行符號切開，請你判斷能否使出連續技，若是可以，請寫出連續技的名子。

Output Format

- 1. 印出每個絕招後面加上\n
- 2. 輸入有換行或其他字元時，則忽略掉

Sample Input 1

```
kmmkmdask
`dt`wsspjkpoikjop`dtttttt`tstttttt
z/ au4xu/6a/6
```

Sample Output 1

C. First Set (Problem ID : 107BA2_C)

First 是在建構 Parser 時的重要資訊之一，當同時符合多條規則時，能夠用來決定要選擇哪一條規則進行展開。

First 的定義如下：

1. 若有一 Nonterminal A ，其規則為 $A \rightarrow \alpha_1 | \alpha_2 | \dots | \alpha_n$ ，則
$$First(A) = First(\alpha_1) \cup First(\alpha_2) \cup \dots \cup First(\alpha_n)$$
2. 若有一 Right Hand Side (RHS) 為 $\beta_1 \beta_2 \dots \beta_n$ ，則 $First(\beta_1) = First(\beta_1 \beta_2 \dots \beta_n)$
3. 承上，若 $First(\beta_1) = \varepsilon$ ，則 $First(\beta_2) = First(\beta_1 \beta_2 \dots \beta_n)$ ，以此類推。
4. 承上，若 $First(\beta_n) = \varepsilon$ ，則 $First(\beta_n) = First(\beta_1 \beta_2 \dots \beta_n) = \varepsilon$ 。

請依據上述規則，計算出讀入 Grammar 的 First Set 並印出。

Input Format

- 每行開頭為一 Nonterminal，隔一個空白後接其規則。
- 不同規則會以 | 分隔
- 每條規則結束會以 \n 做區隔
- 所有規則皆輸入完後，會以 END_OF_GRAMMAR 代表結束。
- Nonterminal 與 Terminal 皆為單一字母。

可接受的輸入 Token 如下：

- 單一大寫字母 A-z 作為 Nonterminal
- 單一小寫字母 a-z 作為 Terminal
- ； 視作空字串 ε
- \$ 視為 EOF

此題不需考慮規則錯誤或輸入錯誤的情況，請以規則正確的前提來作答
此題規則不會有遞迴的情況

Output Format

- 依照ASCII編碼由小到大排序 Nonterminal 和 First Set 並印出
- 每行開頭為 Nonterminal，隔一個空白後印出對應的 First Set，並在每行以 \n 作為結尾。例如 A 的 First Set 為 abc；，則印出 A ;abc。
- 結尾印出END_OF_FIRST，並以 \n 作為結尾。

Nonterminal 和 First Set 皆須按照ASCII由小排到大

Sample Input 1

```
S ABC$
A a|Cb|;
B C|dA|;
C e|f|;
END_OF_GRAMMAR
```

Sample Output 1

```
A ;abef
B ;def
C ;ef
S $abdef
END_OF_FIRST
```

D. First Set With Indirect Recursion (Problem ID : 107BA2_D)

所謂的 Indirect Recursion 是指在非直接的狀況下產生的遞迴，其範例如下。

```
A Cd
B Ce
C A|B|f
```

在此情況下， $First(A)$ 會去尋找 $First(C)$ ，但 $First(C)$ 也包含 $First(A)$ ，因此會產生無窮迴圈。

請嘗試以判斷 **First Set** 是否改變來作為解決此問題的方法，並印出其 **First Set**。

Input Format

- 每行開頭為一 Nonterminal，隔一個空白後接其規則。
- 不同規則會以 | 分隔
- 每條規則結束會以 \n 做區隔
- 所有規則皆輸入完後，會以 END_OF_GRAMMAR 代表結束。
- Nonterminal 與 Terminal 皆為單一字母。

可接受的輸入 Token 如下：

- 單一大寫字母 A-z 作為 Nonterminal
- 單一小寫字母 a-z 作為 Terminal
- ；視作空字串 ϵ
- \$ 視為EOF

此題不需考慮規則錯誤或輸入錯誤的情況，請以規則正確的前提來作答

Output Format

- 依照ASCII編碼由小到大排序 Nonterminal 和 First Set 並印出
- 每行開頭為 Nonterminal，隔一個空白後印出對應的 First Set，並在每行以 \n 作為結尾。例如 A 的 First Set 為 abc；，則印出 A ;abc。
- 結尾印出END_OF_FIRST，並以 \n 作為結尾。

Nonterminal 和 First Set 皆須按照ASCII由小排到大

Sample Input 1

```
A Cd
B Ce
C A|B|f
END_OF_GRAMMAR
```

Sample Output 1

```
A f
B f
C f
END_OF_FIRST
```