**407410081 余書齊 project3: typechecker(&parser&scanner)**

**C\_subset\_description:**

**(以下為我自己寫的g檔所涵蓋的subset)**

***1.scanner part:***

**1.Keyword (關鍵字):**

關鍵字我上網找了C的所有關鍵字，為以下的字

auto, break, case, char, const, continue, default, do, double,else, enum, extern, float, for, goto, if, inline, int, long, register, restrict,， return, short, signed, sizeof, static,struct, switch, typedef, union, unsigned, void, volatile, while,[\_Alignas](https://docs.microsoft.com/zh-tw/cpp/c-language/alignment-c?view=msvc-160" \l "alignas-and-_alignas-c11), [\_Alignof](https://docs.microsoft.com/zh-tw/cpp/c-language/alignment-c?view=msvc-160" \l "alignof-and-_alignof-c11), \_Atomic, \_Bool, \_Complex, [\_Generic](https://docs.microsoft.com/zh-tw/cpp/c-language/generic_selection?view=msvc-160), \_Imaginary,\_Noreturn, \_Static\_assert,\_Thread\_local

**2.Program statement(支援的運算):**

有包含以下幾種

1. Pointer operators(指標運算子):

(|'\*'('\*')\*|'&' | '->' | '.' | '->\*' | '.\*')

1. Arithmetic Operators(算術運算子):

('+' | '-' |'\*'| '/' | '%' | '++' | '--');

1. Comparision Operators(比較運算子):

('==' | '!=' | '>'| '<' | '<=' | '>=')

1. Logical Operators(邏輯運算子):

('!' | '||' | '&&')

1. Bitwise operators(位元運算子):

('&' | '|' | '^' | '<<' | '>>')

1. Assignment Operators (設定 or指派運算子):

('=' | '+=' | '-=' | '/=' | '\*=' | '%=' | '&=' | '|=' | '^=' | '<<=' | '>>=')

**3.Parentheses (括號):**

有涵蓋以下類型的括號

1. Parenthesis(小括號): ( , )
2. Square\_brackets(中括號): [ ,]
3. Curly\_bracket(大括號): { ,}

**4.String(字串):**

**在兩個雙引號(””)之間的所有字組合**

**5.Comment(註解):**

兩種註解方法:

1. 在 /\* 與 \*/ 之間的所有字組合
2. 在//後的所有字組合(遇到換行時結束)

**6. Identifier(識別字):**

開頭為英文字母中間可為英文或數字的字

如:變數或函數

Ps.變數名稱是獨特的 只會有一個

程式可包含多個函式 或

只有一個main function 或

只有一個main function，再加上多個函式

**7. Number (數字):**

1. FLOAT\_NUM(浮點數)
2. OCTAL\_NUM(八進位數)
3. DECIMAL\_NUM(十進位數)
4. HEX\_NUM(十六進位數)

**8. Ws ,newline and others (空白 換行與其他符號):**

1. Colon(冒號)
2. Comma(逗號)
3. Semicolon(分號)
4. Ws(空白與換行)

***2.parser part:***

**Start Symbol & Declartions :**

1.支援標頭檔

2.可宣告”有”或”無”參數的含式在全域scope 可純宣告或有實做

(比如int A();or int A(int a,b){declaration statement;}

3.可做所有基本型態(const,volatile)(int ,char,float,double,signed,unsigned,long,short,void)宣告並初始化(可以是負數),並支援陣列宣告以及指標宣告

4.可宣告union或 struct 或 enum

5.可使用typedef定義型態名

**Expression:**

1.所有的assignment expression(=,!=.+=,-=..…)

2.++與-- 的expression(不論是Prefix and Postfix ,ex:a++,++a)

3.所有的邏輯運算子(包含優先順序)語句

4.所有的算術運算子(包含優先順序)語句(+,-,\*,/,%)

5.指標(->)和結構(.)的表達式

6.函式呼叫

7.有括號在內的運算

8.條件運算子(?:)

**Statement:**

1.if-then

2. if-then-else

3. for-loop

4.while-loop

5.不固定參數的printf function.

6 複合式陳述句

7.switch case default

8.return (可接expression or not)

9.continue break

10. do while-loop

11. goto

其他比較細節或重複性高的subset比如巢狀迴圈或是巢狀運算式就沒有特別敘述了 主要講述比較重要及常用的

***3.typechecker part:***

***rules:***

(1) 變數使用必須先宣告

(2) 變數只能宣告一次

(3) 支援變數初始化(ex:int a = 1 or int a= b+1...) 但初始值必須為相同type

(4) 運算子的type必須為相同

(5) 兩邊運算元的type必須相同

(6) ==、!=、>=、>、<=、< 等運算的結果,其 type 為 boolean.

例如: expression 2>3 的 type 為 boolean.

(7) if-else、for-loop、while-loop do-while switch-case constructs 的 condition 部分,遵守c語言的規範 只有放入的是assignment expression 才會出錯 比如a = b，若裡面放入的是變數或

一般運算式 則不會出錯