

類 科：資訊處理

科 目：程式語言

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、請說明 early binding (如 C 語言) 及 late binding (如 Perl 語言) 之間最大的差異，並列出兩者主要的優點。(10 分)

二、參考下述 BNF grammar

$$S \rightarrow S + S \mid S - S \mid S * S \mid S / S \mid (S) \mid a$$

請回答總共有幾個不同的剖析樹 (parse tree) 可得到下列結果。本題不需畫出剖析樹，但請說明。(每小題 5 分，共 20 分)

(一) $a + a * a$ (二) $a + a * a / a$ (三) $a + a + a + a$ (四) $(a + (a + a)) + a$

三、參考右圖類 C 語言的程式，請依下列小題所述參數傳遞方式，寫出執行程式 B 後之輸出結果。(每小題 10 分，共 20 分)

(一) Y is passed by value.

(二) Y is passed by reference.

```
Program B () {  
  
    function A (X: integer) {  
        X := X + 1;  
        write(X, Y);  
    }  
  
    var Y : integer;  
  
    Y := 1;  
    A (Y);  
    write (Y);  
}
```

四、請用 Scheme 或 Lisp 等 Functional Programming Language 寫一個符合下述規範的遞迴函數 calculate。所寫的遞迴函數應該越簡潔越好。(20 分)

(calculate A B C) : A 是某函數 (function)，B 是一整數 (integer)，C 是任一數值 (value)，回傳滿足 $N \geq B$ 且 $(A \ N) = C$ 的最小整數 N。例如

(calculate list 0 '(3)) 應回傳 3.

(calculate (lambda (X) (> X 10)) 0 T) 應回傳 11.

(calculate (lambda (X) (* X X)) 0 100) 應回傳 10.

(請接背面)

類 科：資訊處理
科 目：程式語言

五、請參考以下的 Java classes，解釋下列各小題的語法是否正確，如不正確請說明原因。
(每小題 5 分，共 15 分)

```
class X { public void x( ) { ... } }  
class Y extends X { public void y( ) { ... } }  
class Z extends Y { public void z( ) { ... } }  
  
(一)int count(Set<Y> s) { ... } ... count(new TreeSet<Z>( ));  
(二)int count(Set<? extends Y> s) { ... } ... count(new  
    TreeSet<Z>());  
(三)int count(Set<? super Z> s) { for (X a : s) a.x( ); ... };
```

六、下述 Prolog 程式可推論圖形中 A 點到 B 點的可行性，但是無法知道路徑。請改寫該程式使其可以用 Prolog list 來記錄 A 點到 B 點的路徑。若 A 點到不了 B 點，則回應 fail (false) 即可。(15 分)

```
get_to (A, B) :- path (A, B).  
get_to (A, B) :- path (A, C), get_to (C, B).
```