

《程式語言》

一、有一函式如下，試問其平均時間複雜度為何？（25分）

```
Function A(n) {
    int a=0;
    int b=0;
    for (int i=0; i<n; i++) {
        a++;
    }
    printf( "Hello" );
    for (int j=0; j<n; j++) {
        for (int k=0; k<n; k++) {
            b++;
        }
    }
    Printf( "World" );
}
```

高點

高上

試題評析	本題需要考生計算時間複雜度，相對於程式語言，更常見於資料結構中的題型，略相似於104年及102年地特四等。由於程式結構簡單，只需要掌握好時間複雜度觀念並能加以說明不難拿分。以準備高考、三等考試的考生而言，應可拿到不錯的分數。
考點命中	《高點·高上程式語言講義》第一回，金乃傑編撰，頁71-75。

答：

依照題意，該程式之時間複雜度為 $O(n^2)$

因為該程式中第二個for迴圈為雙層for迴圈，每圈執行n次，故得 $O(n \times n) = O(n^2)$

二、請指出下列程式碼不合理之處。（25分）

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
int main()
{
    int s, t;
    scanf( "%d%d" , &s, &t);
    while (s<30) {
        if(s<100||s>50) {
            t++;
        }
        else if(s>60 && s<-1) {
            t++;
        }
        else if(s>10 && s<100) {
            t--;
        }
    }
}
```

【版權所有，重製必究！】

```

else
    t++;
}
system( "pause" );
return 0;
}

```

試題評析	本題屬於布林條件的邏輯判斷題，一樣屬於較少在三等考試中出現的題型，比對起來相似於100年身心障礙四等。對一般考生而言只需了解while、if的運作流程即可作答，若考生能細心處理，仔細思考每一個判斷式的先後關係，再有條理地整理說明，即可獲得不錯的分數。
考點命中	《高點·高上程式語言講義》第一回，金乃傑編撰，頁57-59。

答：

依題意，該程式有5點主要之不合理處如下：

- (一)無窮迴圈：s小於30才會進迴圈，但迴圈中無法調整s的值，故若進入迴圈後，便會形成無窮迴圈無法停止。
- (二)迴圈中的第一個if中寫s<100或s>50沒意義：因為如果s小於30，則s必小於100；如果s小於30，則s不可能大於50。
- (三)迴圈中的第二個if中寫s>60沒意義：因為如果s小於30，則s不可能大於60。
- (四)迴圈中的第三個if中寫s<100沒意義：因為如果s小於30，則s必小於100。
- (五)t可能變為無限大或無限小，使系統不穩定：進入無窮迴圈後，若被第三個if接到就會不斷被接到，使t變為無限小；若被else接到也會一直進入else，使t變為無限大。

三、試問下列程式碼的輸出為何？（25分）

```

#include <iostream>
using namespace std;
class A {
public:
    int testa;
    A():testa(100) {
    }
    virtual void f() {
        cout<< "apple" <<endl;
    }
    void g() {
        cout<< "banana" <<endl;
    }
};
class B: public A
{
public:
    B():testb(300) {}
    void f() {
        cout<< "cat" <<endl;
    }
}

```

【版權所有，重製必究！】

```

void g() {
    cout<< "dog" <<endl;
}
int testb;
};
int main()
{
    Bb;
    A*a=&b;
    a->g();
    a->f();
    cout<<a->testa<<endl;
    cout<<b.testb<<endl;
    system( "pause" );
    return 0;
}

```

高點

高上

試題評析	本題為C++物件導向的題目，涉及物件的建構、多型、虛擬函數等觀念，屬於難度較高的題目，相似於106年警察三等、100年普考。本題必須掌握C++中物件的建立時間、初始化時間及虛擬函數的功能。由於C++與Java不同，物件在宣告後即會建立，且C++的建構子寫法多樣，本題以較少見的方法來初始化屬性，也可能使部分同學感到困惑；另一方面，因為C++預設不支援多型，函數必須宣告為虛擬函數才會提供多型也是本題一大考點。考生需要對C++的物件導向熟悉才可獲得高分。
考點命中	《高點·高上程式語言講義》第四回，金乃傑編撰，頁120-121。

答：

依題意該程式輸出如下：

banana

cat

100

300

請按任意鍵繼續...

說明：

主程式中程式碼說明如下：

程式碼	說明
B b;	建立B類別的物件b，此時B物件中的屬性testb已被建構子設為300。
A *a = &b;	建立指向A類別的指標a，並指向b物件。
a->g();	使用指標a呼叫物件A中的方法g()。由於是以A類別宣告的指標，因此呼叫的是A類別中的方法g()，輸出「banana」。此時同時建立A類別物件，並透過建構子將testa屬性設為100。
a->f();	使用a的指標呼叫物件中的方法f()。雖然是以A類別宣告的指標，但因為A類別中f()方法為虛擬函數，故會依照物件真實的型態（B類別的物件）找尋B類別中的f()方法呼叫，輸出「cat」。
cout << a->testa << endl;	使用指標a存取物件A中的testa屬性，輸出「100」。
cout << b.testb << endl;	存取b物件中的testb屬性，輸出「300」。

四、試問下列程式碼的輸出為何？（25分）

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>

int main() {
    int i,k1=0, k2=0, k3=0;
    char a[]="aA123bd45YH*#*";
    for (i=0; a[i]!='\0'; i++)
        if((a[i]>='a' && a[i]<='z') || (a[i]>='A' && a[i]<='Z'))
            k1++;
        else if((a[i]>='0') && (a[i]<='9'))
            k2++;
        else
            k3++;
    printf( "%d,%d,%d\n" , k1, k2, k3);
    system( "pause" );
    return 0;
}
```

試題評析	本題為使用迴圈處理字元陣列，其邏輯相當簡單，相似於105年普考。考生只要能掌握for迴圈中的巢狀if結構，了解字元陣列a進入if後會如何被處理，若能配合表格計算，不應有計算錯誤。本題程度中等的考生若能謹慎撰寫，獲得滿分絕無問題。
考點命中	《高點·高上程式語言講義》第三回，金乃傑編撰，頁44。

答：

該程式輸出如下：

6,5,3

請按任意鍵繼續...

說明：

本程式中for迴圈沒有大括號（{}），故僅會影響下一個敘述，由於下一個敘述是巢狀if，故整個if結構都在for迴圈中。以下追蹤每次for迴圈中的變化：

i值	a[i]	執行敘述	k1	k2	k3
0	a	進入if	1	0	0
1	A	進入if	2	0	0
2	1	進入else if	2	1	0
3	2	進入else if	2	2	0
4	3	進入else if	2	3	0
5	b	進入if	3	3	0
6	d	進入if	4	3	0
7	4	進入else if	4	4	0
8	5	進入else if	4	5	0
9	Y	進入if	5	5	0
10	H	進入if	6	5	0
11	*	進入else	6	5	1
12	#	進入else	6	5	2
13	*	進入else	6	5	3
14	\0	跳出迴圈			