

112 年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：資訊處理

科 目：程式設計

考試時間：2 小時

陳凱 老師

一、關於以下 C 程式碼：

```
01 #include<stdio.h>
02 #define SIZE 10
03 #define THREE 3
04 unsigned int f1(unsigned int a, unsigned int b){ return (a&&!b); }
05 unsigned int f2(unsigned int a, unsigned int b){ return (a<<b); }
06 unsigned int f3(unsigned int a, unsigned int b){ return (a&~b); }
07 int f4(int a, int b) { return a*b+a-b; }
08 int f5(int a, int b) {
09     int data[SIZE];
10     for (int i=1, k=0; i<a; i++) {
11         if (i%3==0) data[k++]=f4(i, i+1);
12     }
13     return data[b];
14 }
15 int f6(int a, int b) {
16     int data[][THREE] = {{4,3,2},{3,4,2},{2,3,3}};
17     for (int i=0; i<THREE; i++) {
18         for (int j=0; j<THREE; j++) {
19             if (i>a || j>b)
20                 data[i][j]= data[j][i]+b;
21         }
22     }
23     return data[a][b];
24 }
25 int main() {
26     printf("%u\n", f1(6, 2));
27     printf("%u\n", f2(6, 2));
28     printf("%u\n", f3(7, 2));
29     printf("%d\n", f4(3, 12));
30     printf("%d\n", f5(15, 3));
31     printf("%d\n", f5(3, 15));
32     printf("%d\n", f6(1, 1));
33     printf("%d\n", f6(3, 2));
34     return 0;
35 }
```

請說明程式執行後，程式碼編號 26~33 的輸出，以及其運算邏輯。(25 分)

1. 《考題難易》：★★
2. 《解題關鍵》：程式基礎題型，同學只要細心推導即可。
3. 《命中特區》：程式設計 pg. 42~44、72~73、102~104

【擬答】：

26 行：輸出 0

說明：

$$a = 6_{10} = 110_2$$

$$b = 2, !b = 0$$

$$110_2 \ \&\& \ 0 = 0$$

27 行：輸出 24

說明：

$$6 * 2^2 = 24$$

28 行：輸出 5

說明：

$$a = 7_{10} = 111_2$$

$$b = 2_{10}, \sim b = 101_2$$

$$111_2 \ \& \ 101_2 = 101_2 = 5_{10}$$

29 行：輸出 27

$$3 * 12 + 3 - 12$$

$$= 36 - 9$$

$$= 27$$

30 行：輸出 155

說明：

$$\text{data}[3] = \text{f4}(12, 13)$$

$$= 12 * 13 + 12 - 13$$

$$= 155$$

31 行：輸出 0

說明：

陣列大小為 10(`data[SIZE]`, `SIZE = 10`)，而迴圈只執行 3 次($i = 1 \sim 2$)，`return data[15] => 0`

32 行：輸出 4

說明：題目要輸出 `data[1][1]`，而雙回圈內陣列元素值的變化皆不會影響 `data[1][1]`，所以 `return data[1][1]` 會是原來的 4。

33 行：輸出 3

說明：陣列大小為 $3 * 3$ ，`f6(3, 2)` 會超出陣列的邊界，輸出的值為殘值。

二、關於以下 C++ 程式碼：

```
01 #include <iostream>
02 #include <string>
03 #include <exception>
04 #include <stdexcept>
05 #include <assert.h>
06 using namespace std;
07 class NegativeException: public exception {
08     const char * what () const throw () { return "negative"; }
09 };
10 class DivideByZeroException: public logic_error {
11 public:
12     DivideByZeroException() : logic_error( "divide by zero" ) {}
13 };
14 int getResult(int x, int y) {
15     if (x<0 || y<0) throw NegativeException();
16     else if (y==0) throw DivideByZeroException();
17     return (x/y);
18 }
19 void f(int x, int y) {
20     try { cout << "Result:"<< getResult(x, y)<<endl; }
21     catch (std::exception &e) { cout << "1: " << e.what() << "\n"; }
22 }
23 void testResult() {
24     f(2, -1);
25     f(2, 0);
26     f(2, 3);
27     f(6, 3);
28 }
29 void assertResult() {
30     assert(getResult(8, 4)==1);
31 }
32 int main() {
33     testResult();
34     assertResult();
35     return 0;
36 }
```

(一)請說明程式執行後的輸出。(15 分)

(二)請說明程式中 assert 與 exception 的使用時機與目的。(10 分)

- 1. 《考題難易》：★★★★
- 2. 《解題關鍵》：須了解 C++ 的例外處理還有斷言 assert 才有辦法作答。
- 3. 《命中特區》：程式設計 pg. 297~299

【擬答】：

(一) 1: negative

1: divide by zero

Result: 0

Result: 2

Assertion failed!

Program: C:\app.exe

File: C:\app.cpp, Line 30

Expression: getResult(8, 4) == 1

(二)兩者在使用時機不同。

exception 是當程式執行中發生例外時，用來拋出程式的例外或是錯誤。

assert 斷言是用來確認條件與狀態是否一致的方法。例如可用來確定該條件是否成立。如果不成立，則代表程式有錯。**assert** 只有在 **debug** 中才有效。

三、關於以下 Java 程式：

```

01 import java.io.*;
02 import java.util.ArrayList;
03 abstract class Fruit {
04     public Fruit(int sweetness) {this.sweetness = sweetness; }
05     public abstract String eat();
06     protected String taste() {
07         if (sweetness>0 && sweetness<5) return "no";
08         else if (sweetness<=10) return "little";
09         else if (sweetness<=15) return "some";
10         else if (sweetness<=20) return "more";
11         else return "super";
12     }
13     private int sweetness;
14 }
15 class Apple extends Fruit {
16     public Apple(String c, int s) { super(s); this.color = c; }
17     public String eat() { return color + ":"+taste()+" sweetness "; }
18     private String color;
19 }
20 class Watermelon extends Fruit {
21     public Watermelon(String v, int s) { super(s); this.volume = v; }
22     public String eat() { return volume + ":"+taste()+" sweetness "; }
23     private String volume;
24 }
25 public class Test {
26     public static void test01() {
27         ArrayList<Fruit> fs = new ArrayList<Fruit>();
28         fs.add(new Apple("red", 18));
29         fs.add(new Watermelon("big", 20));
30         fs.add(new Apple("green", 10));
31         fs.forEach((n) -> System.out.println(n.eat()));
32     }
33     public static void main(String[] args) throws InterruptedException {
34         test01();
35     }
36 }
    
```

(一)請說明程式執行後其輸出與其運作程式碼行數順序。(12分)

(二)請依下面表格，說明 Fruit 的設計功用，包含 Fruit 類別類型與功用以及方法 (method)。(13分)

	Fruit類別類型與功用	Fruit方法功用	eat功用	taste功用
說明				

1. 《考題難易》：★★★
2. 《解題關鍵》：了解 Java 物件導向的建構子、抽象類別、轉型跟集合(ArrayList)以及 Lambda 才可取分。本題型在課內一直有跟同學強調與練習。
3. 《命中特區》：程式設計 pg. 261~262、267~268

【擬答】：

(一)

red:more sweetness

big: more sweetness

green:little sweetness

說明：

1. 先執行 34 行，呼叫方法 test01();
2. 執行 26 行的 test01(), 宣告集合物件 fs, 並依序加入 Apple 跟 Watermelon 的匿名物件。此處會依序執行第 16 行、第 21 行、第 16 行的建構子。
3. 使用 Lambda 語法依序透過 fs 內的物件來執行 eat()方法。

(二)

	Fruit 類別類型與功能	Fruit 方法功能	eat 功能	taste 功能
說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fruit 為抽象類別，內有抽象方法的定義與一般方法。 2. 抽象方法：eat，提供實作此抽象類別的其他類別來實作此方法。 3. 內含一個非抽象方法：taste(), 可以根據甜度來回傳相對的字串。 	Fruit 方法是建構式，可用來設定 Fruit 類別內變數 sweetness 的值。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在 Fruit 類別內是定義為抽象方法。 2. 在實作上此方法可以回傳水果的顏色跟字串：sweetness。 	此方法可以判斷水果的甜度，回傳相對的字串。



志光 保成 學儒

我連過 3 榜!



>>> 跟著老師上課的進度走
很快地就可以把所有內容讀熟，順利上榜!

<電子學>一開始的基本觀念建立都是跟老師的課開始，將老師提供的筆記多次反覆的來抄寫背誦，基本上就有機會對大部份考題略懂。

<基本電學>及<電子學>筆記就照著老師板書寫的抄寫下來，熟讀筆記內容，接著就是不停地算題目，課本、題庫班的題目算熟，考試時會用到的觀念基本都在筆記以及題庫班中。

洪○銓

2狀元 & 1榜眼

111年高考電子工程 全國狀元

111年鐵路特考高員級電子工程 全國狀元

109年普考電子工程 全國榜眼、應屆考取

四、以下 C++ 程式有部分違反安全程式設計原則，可能具有許多潛在風險。

```

01 #include <iostream>
02 #include <string>
03 #define SIZE 10
04 using namespace std;
05 class Food {
06 public:
07     Food() = default;
08     Food(int c) { cal = c; }
09     int getCal() { return cal; }
10 private:
11     int cal;
12 };
13 void f1() {
14     Food *f[SIZE];
15     cout<<f[0]->getCal()<<endl;
16 }
17 void f2(int n) {
18     string *f = NULL;
19     for(int i = 0; i < n; i++)
20         f = new string("ok");
21     cout<<*f<<endl;
22 }
23 void f3(int n) {
24     double x = 3, y1 = 5, y2 = 2;
25     for (int i=0; i<n; i++) {
26         x = x/10.0;
27         y1 = y1/10.0; y2 = y2/10.0;
28     }
29     if(x == (y1-y2)) cout<<"X == Y"<<endl;
30 }
31 void f4(char *s1, char *s2) {
32     int len = 0;
33     char *s = s1 ;
34     while (*s2!='\0') {
35         *s1=*s2;
36         s1++; s2++;
37     }
38     cout<<s<<endl;
39 }
40 void f5(int n) {
41     int result = 0;
42     int *d = new int[n];
43     d[0] = d[1] = 1;
44     for(int i = 0; i < n-2; i++) d[i+2] = d[i+1]+d[i];
45     for(int i = 0; i < n; i++) result = result + d[i];
46     cout<<result<<endl;
47 }
48 int main() {
49     char s1[]="goodness", s2[]="food";
50     f1();
51     f2(2);
52     f3(1);
53     f4(s1, s2);
54     f5(6);
55     return 0;
56 }

```

請說明此程式，執行函式 f1()~f5() 的輸出，以及函式 f1()~f5() 可能具有的潛在風險。(25 分)

1. 《考題難易》：★★★★
2. 《解題關鍵》：程式本身不難，部分牽涉到指標跟建構子宣告，同學需了解相關單元才好取分。
3. 《命中特區》：程式設計 pg. 95~96、209~210

【擬答】：

(一) f1() : 686588744

f2(2) : ok

f3(1) : X == Y

f4(s1, s2) : foodness

f5(6) : 20

(二)

f1() : 686588744

說明：Food *f[SIZE]; 是宣告為指標變數，呼叫 getCal()取出的 cal 是殘值。

f2(2) : ok

說明：for(int i = 0; i < n; i++) 此迴圈會執行 2 次，string 物件會建立 2 個，彼此有各自的記憶體空間。

f3(1) : X == Y

說明：因為浮點十進位值通常沒有確切的二進位值表示法，所以此程式也可能沒有輸出，亦即 X != Y，因為可能會有極小誤差值。可以改成：

if (X - Y <= tolerance)

cout << "X == Y";

其中 tolerance 是我們認定的差值容許值，例如：0.0001

f4(s1, s2) : foodness

說明：

1. 變數 len 在此沒有用到，但不影響程式。
2. 如果此程式碼是要複製字串，因為 s1 與 s2 的長度可能不同，結果就可能如此例，只複製到一部分的字。

f5(6) : 20

說明：int *d = new int[n]; 是動態記憶體配置，需在函式下方加入：delete []d; 才會將陣列的記憶體空間釋放。

志光保成學儒 陪你

站上工科巔峰

電力工程

電子工程

機械工程

資訊處理

【全國狀元】 111 高 考 電子工程 洪○銓	【台北市第五】 111 地特三等 電子工程 薛○文
【全國榜眼】 111 普 考 資訊處理 羅○昌	【全國第七】 111 普 考 電子工程 卓○倫
【台北市榜眼】 111 地特三等 電子工程 郭○瑞	【全國第八】 111 高 考 機械工程 江○禾
【台北市榜眼】 111 地特四等 電力工程 張○境	【全國第八】 111 普 考 電力工程 陳○璋
【金門縣榜眼】 111 地特三等 資訊處理 李○杰	【全國第八】 111 普 考 電子工程 李○穎
【台北市探花】 111 地特四等 電子工程 楊○榮	【台北市第八】 111 地特四等 資訊處理 吳○進
【高雄市探花】 111 地特四等 電子工程 何○宇	【全國第九】 111 普 考 機械工程 施○佑
【全國第五】 112 初 等 考 電子工程 陳○豪	

各類考試優秀考取

高考電力工程 丁○翔; 高考電力工程 陳○瑋; 普考電力工程 梁○豐; 普考機械工程 金○璋; 高考資訊處理 陳○廷; 普考資訊處理 吳○翰; 普考資訊處理 褚○華
 高考電力工程 王○甯; 高考電力工程 曾○倫; 高考電子工程 王○樞; 高考資訊處理 于○; 高考資訊處理 李○庭; 普考資訊處理 劉○廷
 高考電力工程 吳○哲; 高考電力工程 葛○宇; 高考電子工程 卓○倫; 高考資訊處理 李○庭; 普考資訊處理 張○偉; 普考資訊處理 劉○銘
 高考電力工程 吳○璿; 高考電力工程 蔡○屏; 高考電子工程 莊○雲; 高考資訊處理 胡○紘; 高考資訊處理 黃○迪; 普考資訊處理 張○慧; 普考資訊處理 鄭○然
 高考電力工程 吳○顯; 高考電力工程 蔡○鎮; 普考電子工程 馮○恩; 普考資訊處理 張○偉; 普考資訊處理 廖○仲; 普考資訊處理 陳○明; 普考資訊處理 賴○全
 高考電力工程 李○源; 普考電力工程 鄭○駿; 普考電子工程 蔣○霖; 普考資訊處理 許○傑; 普考資訊處理 劉○廷; 普考資訊處理 陳○堂; 地特三等 資訊處理 龍○穎
 高考電力工程 席○棠; 普考電力工程 吳○哲; 普考機械工程 黃○榮; 普考資訊處理 郭○哲; 普考資訊處理 賴○全; 普考資訊處理 曾○璋; 初 等 考 電子工程 楊○榮
 高考電力工程 梁○豐; 普考電力工程 吳○璿; 普考機械工程 江○禾; 普考資訊處理 郭○樞; 普考資訊處理 羅○昌; 普考資訊處理 黃○迪; 初 等 考 電子工程 楊○文

版面有限 無法一一刊登