

1101 NTOUCSE 程式設計 1C 期中考

姓名：_____ 系級：_____ 學號：_____

110/11/16 (二)

考試時間：**13:20 – 16:00**

- 考試規則：
1. **請闔上課本**，**不可**參考任何文件包括小考、作業、實習、或是其它參考資料
 2. 你可以在題目卷上直接回答，可以使用鉛筆，但是**請在答案卷上註明題號**
 3. 你覺得有需要的話，可以使用沒有教過的語法，但是**僅限於 C/C++ 語言**
 4. 程式撰寫時請寫完整的程式碼，寫 。 。 。 的分數很低（一個程式裡有重複很多遍的敘述是**扣分**的）
 5. **不可**使用電腦、平板、智慧手機、手錶、及工程型計算機
 6. 請**不要**左顧右盼！請勿討論！請勿交換任何資料！對於題目有任何疑問請舉手發問
 7. 如果你提早交卷，請**迅速安靜地離開教室**，請勿在走廊喧嘩
 8. 違反上述考試規則視為不誠實的行為，由學校依學務規章處理
 9. 請在**題目卷及答案卷**上都寫下**姓名及學號**，交卷時請繳交**題目卷及答案卷**

1. 請指出並且更正下列程式片段中的語法錯誤或是語法陷阱造成的邏輯/功能錯誤

(a) [3] 下列程式由鍵盤輸入一 0~9 的字元，如何修改才能在 num 變數裡得到對應的數值

```
01 int num, ch=getchar();
02 if ('9' >= ch >= '0') num = ch - '0';
```

(b) [3] 請問下列程式片段如何修改印出的數值才會是 0 和 55？

```
01 int x = 10, total;
02 while ( x = 0 )
03 {
04     total += x;
05     x-=1;
06 }
07 printf("x=%d, total=%d\n", x, total);
```

(c) [3] 請問下列程式片段為什麼不會列印結果？

```
01 sum=0, i=0;
02 while (i<=10)
03     sum += i;
04     i++;
05 printf("sum=%d\n", sum);
```

(d) [3] 請問下列程式片段列印的結果會有什麼異常的現象？該怎麼修改？

```
01 int i=1, x=1;
02 while (i++<=16)
03     x*=i;
04 printf("%d\n", x);
```

2. 請完成下面判斷一個最長為 100 位數的 10 進位整數是否為 11 的倍數的函式，如果是 11 的倍數請回傳 1 否則請回傳 0

```
01 #include <stdio.h>
02 int isMultipleOf11(_____)
03 {
04     int sum=0, i;
05     for (i=0; _____; i++)
06         sum += (i%2*2-1) * (_____);
07     return _____==0;
08 }
09 int main()
10 {
11     char num[101];
12     while (1==scanf("_____", num))
```

```

13         printf("%d\n", isMultipleOf11(num));
14     return 0;
15 }

```

- [4] 請完成第 02 列的字串陣列參數定義?
- [4] 請問第 05 列迴圈結束條件該如何設定?
- [4] 請問第 06 列 $(i\%2*2-1)$ 的目的為何?
- [4] 請完成並說明第 06 列空格處字元轉為數字的轉換?
- [4] 請完成並說明第 07 列空格處檢查是否為 11 的倍數的敘述
- [4] 請解釋這個演算法判斷所輸入數字為 11 的倍數的理由
- [4] 請填入第 12 列空格處 scanf 的格式轉換命令 (請填入保證它不會寫超過陣列大小的限制數值)

3. 下面是一個計算整數 n 的二進位表示方法中最長的封閉 0 序列長度的程式片段，例如 $n=529$ 的二進位表示為 1000010001 裡面有兩段封閉 0 序列，長度分別為 4 及 3，因此程式輸出 4。注意 $n=20$ 的二進位表示為 10100，其中只有一段封閉 0 序列，長度為 1， $n=15$ 的二進位表示為 1111，其中沒有封閉 0 序列， $n=32$ 的二進位表示為 100000，也沒有封閉 0 序列

```

01 while (n%2==0&& n>0) n/=2;
02 maxLen = 0;
03 while (n>0) {
04     for (n/=2, len=0; n%2==0&& n>0; n/=2) len++;
05     if (_____) _____;
06 }
07 printf("%d\n", maxLen);

```

- [4] 請以 $n=20$ 為例解釋第 01 列的 while 迴圈的條件 $n\%2==0$ 目的為何?
- [4] 接題(a)，請問第 01 列條件 $n>0$ 目的為何?
- [4] 接題(b)，請問第 01 列 $n/=2$ 的作用為何?
- [4] 第 04 列希望用一個 for 迴圈計算一段封閉 0 序列的長度 len，請接續上題以 $n=20$ 由第一列開始執行，說明此列初始化的地方 $n/=2$ 的用意?
- [4] 請完成第 05 列的 if 敘述以計算出最長封閉 0 序列的長度 maxLen

4. 請撰寫一個程式讀取右圖輸入串流中的測資，每一筆測資有兩列，每一列為一個數列，例如 5 1 2 5 9 17，其中第一個數字 5 是數列的長度，接下來是由小到大排列的 5 個數字，你的程式需要將兩個數列合併列印，維持由小到大的順序。

範例輸入

```

5 1 2 5 9 17
4 8 13 23 25
4 7 8 9 10
6 1 2 3 8 8

```

範例輸出

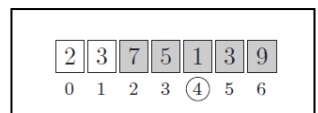
```

1 2 5 8 9 13 17 23 25
1 2 3 7 8 8 8 9 10 15

```

- [4] 如果測資中每個數列最長有 100 個元素，請定義適當大小的兩個陣列
- [4] 請撰寫讀取資料的迴圈
- [8] 請撰寫一個迴圈以及條件判斷式來合併列印兩個數列

5. 右圖中框框裡的數字代表一條森林路徑上各個位置上香菇的數量，假設採菇的人從 $k=4$ 的位置開始採集，每走一格算是一步而且就把那個地方所有的香菇採集完畢，請寫一個程式計算問他在最多走 $m=6$ 步的情況下可以採集最多的香菇數量？因為每次回頭都會有好幾步是沒有任何收穫的，所以仔細觀察一下會發現採集最多香菇的人最多只回頭一次，請說明並且完成下列程式：



```

01 #include <stdio.h>
02 int main()
03 {

```

範例輸入

```

4 6 7
2 3 7 5 1 3 9

```

範例輸出

```

25

```

```

04     int k, m, n, i, x, psum[1001]={0}, max, t, left, right;
05     while (3==scanf("%d%d%d", &k, &m, &n))
06     {
07         for (i=1; i<=n; i++)
08         {
09             scanf("%d", &x);
10             _____;
11         }
12         for (max=0,i=k-m<0?0:k-m; i<k; i++)
13         {
14             right = k;
15             if (m-(k-i)+i > right) right = m-(k-i)+i;
16             if (right>=n) right = n-1;
17             if ((t=_____)>max) max = t;
18         }
19         for (i=_____; i>k; i--)
20         {
21             left = k;
22             if (_____ < left) left = _____;
23             if (left<0) left = 0;
24             if ((t=_____)>max) max = t;
25         }
26         printf("%d\n", max);
27     }
28     return 0;
29 }

```

- (a) [4] 採菇人由起始位置 4 走到 2 然後回頭走到 6，經過了 3,2,3,4,5,6 共 6 步，所採集的數量其實就是由 2 到 6 的所有香菇數量，我們不需要每次把陣列的內容都加一次，如果能夠由香菇數量的陣列做出一個前綴和(prefix sum)的陣列 psum，以這個例子來說，香菇數量是 2 3 7 5 1 3 9，前綴和的陣列 $psum[i] = \sum_{j=0}^i mushrooms[j]$ 內容就是 2 5 12 17 18 21 30，那麼 2 到 6 所有的香菇數量就是 $psum[6]-psum[2-1] = 30-5=25$ ，請問第 10 列該如何得到 psum 陣列裡的「前綴和」資料？
- (b) [4] 第 12 列到第 18 列計算由 k 向左走到第 i 格然後回頭到達位置 right 時所採集數量的最大值，請解釋第 14 列、第 15 列、第 16 列的意義
- (c) [4] 請完成第 17 列採集香菇數量的計算
- (d) [4] 第 19 列到第 25 列計算由 k 向右走到第 i 格然後回頭到達位置 left 時所採集數量的最大值，請完成第 19 列迴圈的起始 i 值的計算
- (e) [4] 請完成第 22 列的 left 的計算
- (f) [4] 請完成第 24 列採集香菇數量的計算