

1101 NTOUCSE 程式設計 1C 期末考

姓名：_____ 系級：_____ 學號：_____

111/01/18 (二)

考試時間：**13:20 – 16:00**

- 考試規則：
1. 請闔上課本，除了印給你的之外**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. 請在題目卷上空格內直接回答，可以使用鉛筆
 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. 程式撰寫時請寫正確的程式碼，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、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. 請在上面寫下姓名及學號，交卷時請繳交**題目卷**

1. 請依照下列要求完成程式，讀入 a, b 兩個正整數，計算 a 到 b 之間(含端點)所有奇數的和

(a) [5] 請完成下列 for 迴圈及條件判斷敘述

```
int sum, i, a, b;
scanf(______);
for (sum=0, _____; _____; _____)
    if (_____) sum += i;
```

(b) [3] 題 (a) 的 if 敘述可以改為 `sum += _____ ? _____ : _____`;

(c) [3] 請以 for 迴圈的起始條件控制（不要使用條件判斷敘述）

```
for (sum=0, _____; _____; _____)
    sum += i;
```

(d) [3] 請以整數的算術運算來挑選奇數進行加總的運算

```
for (sum=0, i=1; i<=b; i++)
    sum += i * _____;
```

(e) [5] 請推導梯形公式將 [a,b] 範圍內所有的奇數加總，並且填入下列空格

sum = _____;

(f) [6] 請在空格內完成下列遞迴函式的設計將 [a,b] 範圍內所有的奇數加總

```
int sum(int a, int b) {
    return a>b ? _____ : a+_____ ;
}

int main() {
    ...定義變數並且讀入任意兩個正整數 a, b ...
    printf("%d\n", sum(_____, b)); // hint:大於等於 a 的第一個奇數
    ...
}
```

2. 請撰寫遞迴程式找到具有下列特性的九位數整數

最高位被 1 整除

前兩位數被 2 整除

前三位數被 3 整除

。 。 。

全部九位數被 9 整除

(a) [10] 如果每一位數是{1,2,3,4,5,6,7,8,9}集合中**任意一個**數字，請完成下列函式

下列函式參數 num 是一個滿足前 ith-1 個條件的 ith-1 位數字，此函式嘗試找到第 ith 位數字一直到第 9 位數，滿足第 ith, ith+1, ..., 一直到第 9 個條件

```
#include <stdio.h>
int find(int num, int ith) {
    int i, c;
    if (_____) { // 遞迴的結束條件
        printf("%d\n", num);
        return 1;
    }
    else
        for (i=_____; i<_____; i++) // 嘗試 1~9 所有的數字作為第 ith 位數
            if ((c=num*10+i)%_____==0)
                if (find(_____, _____)==1)
                    return 1;
    return 0;
}
int main() {
    find(0,1);
    return 0;
}
```

(b) [10] 題(a)的程式會找到第一個滿足條件的 9 位數數字，請修改程式讓它把所有滿足條件的數字印出來，計算並且印出這樣的數字總共有幾個? (請不要使用全域變數)

(c) [10] 如果每一位數是{1, 2,3,4,5,6,7,8,9}集合中**不同**的數字，我們可以修改上面的程式來完成，下面的程式用一個陣列 digits 來存放可以使用的數字，一開始時存放 9 個數字，用掉一個以後，就把那個數字和陣列第 9-ith 個數字交換，確保第 ith 位數字有 10-ith 個數字可以挑選

```

#include <stdio.h>
void swap(_____, int i, int j) { // 交換陣列的第 i 個元素和第 j 個元素
    int tmp = _____;
    _____ = _____;
    _____ = tmp;
}
int find(int num, int ith, int digits[]) {
    int i, c, r;
    // 和題 (a) 相同的遞迴結束條件
    for (i=0; i<_____; i++) //嘗試 digits 陣列中剩下的數字作為第 ith 位數
        if ((c=num*10+_____)%_____==0) {
            swap(digits, _____, _____);
            if (r=find(_____, _____, _____))
                return r;
            swap(digits, _____, _____);
        }
    return 0;
}
int main() {
    int digits[]={1,2,3,4,5,6,7,8,9};
    find(0,1,digits);
    return 0;
}

```

3. 在一個遊戲程式中需要紀錄一個角色在空間中的位置(position)、速度(velocity)、以及質量(mass)
- (a) [5] 請定義一個包含三個欄位的使用者自定結構型態 body，其中位置、速度都是三個倍精準浮點數的陣列代表 x, y, z 方向的分量，質量是一個整數
- (b) [5] 假設整數變數 n 裡有一個介於 500~1000 的資料，請定義一個 n 列 10 行每個元素是 struct body 的二維陣列的指標變數 army
- (c) [10] 請以 malloc 函式配置 n 列 10 行的二維 struct body 陣列，紀錄在 army 指標變數中，配置記憶體後請檢查 malloc 函式是否有配置成功，失敗時列印錯誤訊息並結束程式

