

1B 程式語言第 2 次上機考 2018-11-5

嚴禁作弊，違者考試 0 分，另扣總分 20 分，嚴重者送校處理。

1. (25%) 寫一個迴圈，輸入兩個正整數 $n1, n2$ ，判斷 $n1, n2$ 是奇數(odd)還是偶數(even)及質數 (prime)，並計算 $n1, n2$ 數字之算術訊算。

評分： 5% 判斷奇偶數，5% 判斷質數，15% 算術運算

檔名： t1-id.cpp // 用你的學號取代 id

螢幕輸出如下：

```
Enter two integers: 10 31
10 is even; nonprime    // 10 是偶數，非質數
31 is odd; prime        // 31 是奇數，質數
10 + 31 = 41
10 - 31 = -21
10 * 31 = 310
10 / 31 = 0
10 % 31 = 10
Continue (Y/N)? y
```

```
Enter two integers: 53 31
53 is odd; prime
35 is odd; nonprime
53 + 31 = 84
53 - 31 = 22
53 * 31 = 1643
53 / 31 = 1
53 % 31 = 22
Continue (Y/N)? n
Coding by 1B-123456789-姓名
```

2. (15%) 輸入高度 (奇數， $\text{height} \geq 5$)，畫出沙漏如下圖，最中間那一列固定畫出 3 個星號。

評分：8% -- 畫出上半部或下半部，15% -- 完整畫出

檔名：t2-id.cpp

```
void prchar(char c, int n){
    for(int i=1;i<=n;i++) printf("%c", c);
}
```

螢幕輸出如下:// 要有迴圈

Enter height: 7

```
*****
*****
*****
***
*****
*****
*****
```

Enter height: 9

```
*****
*****
*****
*****
***
*****
*****
*****
*****
```

Enter height: -1

Coding by 1B-123456789-姓名

3. (10%) 請寫出河內塔函式 `tower(n,to,aux,from)`，能夠將 n 個盤子從 `from` 柱搬到 `to` 柱。請使用已給的 `main()` 函式來測試。

評分: 正確印出結果，得 10 分，無部分分數。

檔名: t3-id.cpp

```
void tower(int n, char to, char aux, char from){

}

int main(){
    int N;
    printf("Enter N: \n");
    scanf("%d",&N);
    tower(N, 'A', 'B', 'C');    // 將 N 個圓盤由 'C' 搬到 'A'
    return 0;
}
```

4. (10%) 請寫一遞迴程式，可以用來計算

$$\text{sum}(n) = 1 + 4 + 7 + 10 + \dots + (3*(n-1)+1)$$

評分: 正確印出結果，得 20 分，無部分分數。

檔名: t4-id.cpp

```
int sum(int n){

}

int main(){
    printf("Enter N: ");
    scanf("%d", &N);
    printf("sum(%d) = %d\n", N, sum(N);
    printf("sum(%d) = %d\n", N+1, sum(N+1);
    printf("sum(%d) = %d\n", N+2, sum(N+2);
    return 1;
}
```

螢幕輸出

Enter N: 4

sum(4) = 22 // 1+4+7+10 = 22

sum(5) = 35 // 1+4+7+10+13 = 35

```
sum(6) = 51    // 1+4+7+10+13+16 = 51
```

Coding by 1B-123456789-姓名

5. (30%) 亂數產生成績(randgen(scores,N)程式碼已給)，然後計算最大值，最小值，平均值，通過人數，不及格人數，及排序印出不及格的成績。main()已給，沒有必要，請不要修改 main()，只要寫出所需要的 functions。

評分:

5% - prarray(scores,N) — 印出成績

15% - max(Scores,N), min(Scores,N), average(Scores,N),
passed(Scores,N), failed(Scores,N);

5% - sorting(scores, scoresSort, N) – 將 scores[]排序放入 scoresSort[]中

5% - prfail(scoresSort, N) – 印出已經排序好的成績

Filename: t5-id.cpp

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
#define MAX 60
void randgen(int score[], int N){
    for(int i=0;i<N;i++)
        score[i] = rand()%101;
}

int main(){
    int scores[MAX]={0};
    int scoresSort[MAX]={-1};
    int N;
    int testrun;
    srand(time(NULL));    // seed of random number generator
    printf("Enter the number of test run: ");
    scanf("%d", &testrun); // number of test run
    for(int i=1;i<=testrun;i++){
        printf("Enter N: ");    // number of scores
        scanf("%d", &N);
        randgen(scores,N);    // generate N scores between 0~100 in random
        prarray(scores,N);    // printout scores, 10 scores in a row
        int maxScore = max(scores,N);
```

```

    int minScore = min(scores,N);
    float averageScore = average(scores,N);
    int numPassed = passed(scores,N);
    int numFailed = failed(scores,N);
    printf("Number of scores: %d\n", N);
    printf("*** Scores Summary ***\n");
    printf("Max = %d\n", maxScore);
    printf("Min = %d\n", minScore);
    printf("Average = %.1f\n", averageScore);
    printf("Passed = %d\n", numPassed);
    printf("Failed = %d\n", numFailed);
    sorting(scores,scoresSort,N); // 將 scores[]成績排序放入 scoresSort[]中
    prfail(scoresSort,N); // 將排序好不及格的成績 scoresSort[] 印出
    printf("\n");
}
return 0;
}

```

*** Screen output ***

Enter the number of test run: 3 // 執行 3 次

Enter N: 12 // 第 1 次執行

```

71 77 98 66 3 41 53 77 16 61
57 75

```

Number of scores: 12

*** Scores Summary ***

Max = 98

Min = 3

Average = 57.9

Passed = 7

Failed = 5

```

3 16 41 53 57

```

Enter N: 25 // 第 2 次執行，先呼叫 randgen()產生 25 個成績

```

38 80 93 36 56 44 4 31 28 80
62 50 54 4 89 80 85 50 93 23
100 79 20 52 24

```

Number of scores: 25

*** Scores Summary ***

Max = 100

Min = 4

Average = 54.2

Passed = 10

Failed = 15

4 4 20 23 24 28 31 36 38 44
50 50 52 54 56

Enter N: 45 // 第3次執行

67 15 5 95 42 52 73 13 50 95
68 19 19 34 26 74 51 52 49 26
15 14 20 14 45 15 60 48 46 6
73 90 54 78 80 87 96 73 88 27
79 1 57 61 60

Number of scores: 45

*** Scores Summary ***

Max = 96

Min = 1

Average = 49.2

Passed = 18

Failed = 27

1 5 6 13 14 14 15 15 15 19
19 20 26 26 27 34 42 45 46 48
49 50 51 52 52 54 57

Coding by 1B-123456789-name

6. (10%) 請寫一個 function shuffle(card)，要能洗牌，其中 cards[53] 是一個一維陣列，能儲存 52 張牌，其表示法如下：

點數：A-1, 10-T, J-11, Q-12, K-13

花色：S (黑桃, Spade), H (紅桃, Heart), D(紅心, Diamond), C(黑梅, Club)

int cards[53]; 宣告一位陣列，存 52 張牌， cards[0]可以不用

數字 1~13 --> 表示 黑桃 1~13

數字 14~26 --> 表示 紅桃 1~13

數字 27~39 --> 表示 紅心 1~13

數字 40~52 --> 表示 黑梅 1~13

洗牌的方式如下：由第 1 張牌開始，用亂數在 1~52 張牌任取 1 張，兩張牌對調，接續第 2 張牌，也是亂數找另一張牌對調，如此一直做到第 52 張牌。程式碼參考如下

Filename: t6-id.cpp

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

void shuffle(int card[]){
    for(int i=1;i<=52;i++){
        temp = rand()%52+1;    //取亂數，值落在 1~52
        // 交換 card[i] 與 card[temp]
    }
}

int main(){
    int card[53];
    int temp;
    srand(time(NULL));    // seed of random number generator
    // add your code
    shuffle(card);
    // add your code
}
```

螢幕輸出

Original Cards // 一開始，1~52 張牌，分別存入 1~52 個數字

SA	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	ST	SJ	SQ	SK	// Spade	1~13
HA	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	HT	HJ	HQ	HK	// Heart	14~26
DA	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	DT	DJ	DQ	DK	// Diamond	27~39
CA	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	CT	CJ	CQ	CK	// Club	40~52

// 52 張牌，每一張牌都跟其他排對調一次，就完成了洗牌

Card shuffling ... // 請呼叫 function shuffle(card)

C8	HT	D5	DJ	DA	H6	D3	HJ	C6	S8	HK	D2	H3
DK	D7	S9	D9	C3	H9	S5	C2	C5	C9	CJ	D6	C7
C4	SQ	S7	D4	S3	HA	SK	D8	H5	DT	S4	DQ	ST
S2	H7	H2	H4	SA	S6	HQ	H8	SJ	CQ	CK	CA	CT