

類 科：資訊處理

科 目：程式設計概要

考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目得以本國文字或英文作答。

一、撰寫一個 Java 程式，使用遞迴計算給定正整數 n 的「卡塔蘭數」(Catalan Number) $C(n)$ ，其中 $C(n)$ 定義為： $C(0) = 1$ ， $C(n) = \sum_{i=0}^{n-1} (C(i) * C(n-1-i))$ for i from 0 to $n-1$ ，使用者輸入 n (n 為非負整數且不超過 15)。輸出 $C(n)$ ，並使用 long 型別。執行範例如下：例如 n 輸入 4，輸出 $C(4) = 14$ 。

$$\begin{matrix} 4 \\ C(4) = 14 \end{matrix}$$

回答下列問題：

(一)完成(A)程式碼 (12 分)

(二)完成(B)程式碼 (3 分)

(三)完成(C)程式碼 (3 分)

(四)完成(D)程式碼 (4 分)

(五)完成(E)程式碼 (3 分)

```
import java.util.InputMismatchException;
import java.util.Scanner;
public class JP2 {
    public static long catalan(int n) {
        (A)
        return sum;
    }
    public static void main(String[] args) {
        Scanner scanner = (B)
        int n;
        try {
            n = scanner.nextInt();
            (C){
                System.out.println("輸入不合法!");
                scanner.close();
                return;
            }
        } catch (InputMismatchException e) {
            System.out.println("輸入不合法!");
            scanner.close();
            return;
        }
        (D)
        System.out.println((E) + result);
        scanner.close();
    }
}
```

二、依據以下 C 程式碼，回答下列問題：

- (一) 6~12 行程式碼功能 (4 分)
- (二) 13~17 行程式碼功能 (4 分)
- (三) 19~29 行程式碼功能 (7 分)
- (四) 30~32 行程式碼功能 (2 分)
- (五) 33~41 行程式碼功能 (4 分)
- (六) 42~45 行程式碼功能 (2 分)
- (七) 46~49 行程式碼功能 (2 分)

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  #include <string.h>
4  #define MAXWL 21
5  #define MAXWS 100
6  int c1(const char* s1, const char* s2) {
7      while (*s1 && *s1 == *s2) {
8          s1++;
9          s2++;
10     }
11     return *s1 - *s2;
12 }
13 int c2(const char* s) {
14     int len = 0;
15     while (s[len]) len++;
16     return len;
17 }
18 int main() {
19     char** words = malloc(MAXWS * sizeof(char*));
20     int count = 0;
21     char buffer[MAXWL];
22     while (1) {
23         if (fgets(buffer, MAXWL, stdin) == NULL) break;
24         buffer[strcspn(buffer, "\n")] = '\0';
25         if (buffer[0] == '\0') break;
26         words[count] = malloc(c2(buffer) + 1);
27         strcpy(words[count], buffer);
28         count++;
29     }
30     for (int i = 0; i < count; i++) {
31         printf("Word: %s, Length: %d\n", words[i], c2(words[i]));
32     }
33     for (int i = 0; i < count - 1; i++) {
34         for (int j = 0; j < count - i - 1; j++) {
35             if (c1(words[j], words[j + 1]) > 0) {
36                 char* temp = words[j];
```

```
37     words[j] = words[j + 1];
38     words[j + 1] = temp;
39 }
40 }
41 }
42 printf("Sorted words:\n");
43 for (int i = 0; i < count; i++) {
44     printf("%s\n", words[i]);
45 }
46 for (int i = 0; i < count; i++) {
47     free(words[i]);
48 }
49 free(words);
50 return 0;
51 }
```

三、依據以下 Python 程式碼，回答下列問題：

- (一) 2~8 行程式碼功能 (4 分)
- (二) 10~12 行程式碼功能 (3 分)
- (三) 14~15 行程式碼功能 (4 分)
- (四) 17~20 行程式碼功能 (4 分)
- (五) 22~24 行程式碼功能 (3 分)
- (六) 26~29 行程式碼功能 (4 分)
- (七) 31~32 行程式碼功能 (3 分)

```
1  def main():
2      x = []
3      for _ in range(3):
4          r = list(map(int, input().split()))
5          if len(r) != 3:
6              print("輸入不合法!")
7              return
8          x.append(r)
9
10     print("運算前資料:")
11     for r in x:
12         print("".join(f"{x:5d}" for x in r))
13
14     sdm = sum(x[i][2 - i] for i in range(3))
15     print(f"sdm: {sdm}")
16
17     y = [[0] * 3 for _ in range(3)]
18     for i in range(3):
19         for j in range(3):
20             y[j][2 - i] = x[i][j]
21
22     print("運算後資料:")
23     for r in y:
24         print("".join(f"{x:5d}" for x in r))
25
26     for i, r in enumerate(y):
27         rs = sum(r)
28         ra = rs / len(r)
29         print(f"R{i}: rs= {rs}, ra= {ra}")
30
31 if __name__ == "__main__":
32     main()
```

四、依據以下 C#程式碼，回答下列問題：

(一) 6~19 行程式碼功能（9 分）

(二) 20~31 行程式碼功能（8 分）

(三) 此程式輸出結果為何？（8 分）

```
1  using System;
2  namespace CSP4
3  {
4      class Program
5      {
6          static bool CSP4_1(int x)
7          {
8              if (x < 0) return false;
9              int L = 0, R = x;
10             while (L <= R)
11             {
12                 int M = L + (R - L) / 2;
13                 long S = (long)M * M;
14                 if (S == x) return true;
15                 else if (S < x) L = M + 1;
16                 else R = M - 1;
17             }
18             return false;
19         }
20         static long CSP4_2(int n)
21         {
22             if (n <= 1) return n;
23             long a = 0, b = 1;
24             for (int i = 2; i <= n; i++)
25             {
26                 long temp = a + b;
27                 a = b;
28                 b = temp;
29             }
30             return b;
31         }
32         static void Main()
33         {
34             int[] arrays = { 9, 10, -4 };
35             foreach (var n in arrays)
36             {
37                 Console.WriteLine($"{n} is CSP4_1? {CSP4_1(n)}");
38                 Console.WriteLine($"CSP4_2({n}) = {CSP4_2(n)}");
39             }
40         }
41     }
42 }
```