

# 國立中央大學98學年度碩士班考試入學試題卷

所別：土木工程學系碩士班 資訊應用組 科目：計算機概論與程式語言 共 1 頁 第 1 頁  
\*請在試卷答案卷(卡)內作答

1. 行人細胞自動機(Cellular Automaton)為新興的電腦模擬模式，其概念為將建築物內的活動空間分隔為相同大小的細胞(Cell)，行人在細胞間依照一定的行為規則移動，此模式在實作上的問題之一為記憶體空間的利用，因為細胞數目常遠大於行人數，以一般陣列來儲存細胞資料會造成陣列中大部分的資料為零，形成記憶體的浪費。請建議一資料結構以有效儲存此類資料。(10%)
2. 在檢查  $n$  是否為質數時，常用的方法為將該數除以 2 到  $n^{1/2}$  的數，若可被其中任一數整除， $n$  為非質數，否則  $n$  為質數。請證明此一檢查只需進行至  $n^{1/2}$  即可。(10%)
3. 二維陣列  $V$  中儲存有  $m$  乘  $n$  個浮點數，請撰寫程式計算每一行、每一列、以及所有數的期望值和變異數。(10%)
4. 牛頓迭代法之目的在求方程式的根，意即求  $f(X)=0$  的根，其公式為  $X_{i+1}=X_i-f(X_i)/f'(X_i)$ ，其中  $f'$  為一階微分，試撰寫牛頓迭代法的程式以計算  $n$  的三次方根。(10%)
5. 小明和小華分別站在樓梯的兩端，該樓梯共  $n$  階，每次猜拳贏的人可前進一步，先達到另一端的人獲勝，試撰寫程式利用亂數且重覆此一過程 10000 次，最後計算小明和小華獲勝的機率。(10%)
6. 假設一數列第一項為 7，從第二項開始各項依下列規定求得：每一項是它的前一項的平方後，各個數字的和再加 1，如：第二項的求法： $7^2=49$ ， $4+9+1=14$ ，所以第二項是 14，第三項： $14^2=196$ ， $1+9+6+1=17$ ，第三項是 17。依此規定，請用 C++ 撰寫程式碼，輸出這個數列的第 1997 項。(15%)
7. 請簡述十進位數字 0.1，轉換成二進位數字的過程中，有何問題？(5%)
8. 以下為兩種 C++ 的建構函數的寫法，請簡述有何異同之處？(5%)  
第一種：`SomeConstructor(int a, int b) : member_a(a), member_b(b) {}`  
第二種：`SomeConstructor(int a, int b) {member_a=a; member_b=b;}`
9. C++ 的 virtual 關鍵字，是否可搭配建構函數(constructor)與解構函數(destructor)使用？請說明原因。(10%)
10. 請設計一 C++ 類別表示  $n*n$  矩陣，並撰寫兩矩陣相乘的函數。(15%)

參考用