

國立聯合大學 102 學年度碩士班考試招生

資訊工程學系碩士班 入學考試試題

科目：計算機概論（含程式設計、資料結構） 第 1 頁 共 1 頁

注意事項：答題時，請標註該小題之題號，否則不予計分。

- 1 (10%) Convert the number 37.625 in 32-bit IEEE 754 format.
2 (10%) Show the result of the following operation using 8-bit 2's complement format. Please convert the result to decimal.
59 - 121

- 3 (10%) Assume that the frequency of the characters is as below:

Character	A	B	C	D	E
Frequency	32	20	11	23	14

3.1 Encode the text: BECAD

3.2 Decode the Huffman code: 101000110011101

- 4 (10%) Draw a flowchart for finding and printing the average of a list of N integers.

- 5 (8%)請比較用「雙向鏈結串列(Doubly Linked List)」、「動態陣列(Dynamic Array)」兩者來實作堆疊(stack)的優缺點。

- 6 (共 22%)請根據「最小堆積(Min. Heap)」資料結構來回答下列小題：

6.1 (4%)「最小堆積(Min. Heap)」有兩個特性，請分別說明之。

6.2 假設 Min. Heap 開始時沒有節點，請根據下列題意，繪圖說明之。

6.2.1 (5%)新增 20,15,18,3,9,10 的過程。

6.2.2 (5%)一次一個刪除 6.2.1 所建立之 Heap 至空的樹（也就是樹中沒有節點）的過程。

6.3 (2%)我們知道「用動態陣列來實作最小堆積(Min. Heap)是最有效率的」，這是因為「最小堆積(Min. Heap)」的哪個特性？

6.4 假設 Min. Heap 的 root 駐標(index)是 0，請回答下列問題：

6.4.1 (4%)若父節點的編號是 f，則其左,右兒子之駐標的計算公式各是什麼？

6.4.2 (2%)若子節點的編號是 s，則其父節點之駐標的計算公式是什麼？

- 7 (共 9%)下列為一個 C++程式

```
#include <iostream>
using namespace std;
void swap1(int x, int y) {
    int t=x;
    x=y; y=t;
}
void swap2(int *x, int *y) {
    int t=*x;
    *x=*y; *y=t;
}
void swap3(int &x, int &y) {
    int t=x;
    x=y; y=t;
}
```

```
void show(int x, int y) {
    cout << x << "," << y << endl;
}
int main()
{
    int p1=3,q1=5;
    int p2=3,q2=5;
    int p3=3,q3=5;
    swap1(p1, q1); show(p1,q1);
    swap2(&p2, &q2); show(p2,q2);
    swap3(p3, q3); show(p3,q3);
    return 0;
}
```

7.1 (3%)請寫出上列程式之執行結果。

7.2 (6%)請分別說明上列 swap1, swap2, swap3 三個函數的參數傳遞機制。

- 8 (9%)請設計一 C++函數「void shuffle(int *A, int n)」，參數 A 是個整數陣列，n 是該陣列的元素總個數。此函數可以利用亂數，將陣列 A 之元素重新洗牌。

重新洗牌的意思是陣列內的元素順序被重新安排，例如：{ 1,3,5,8,2}被重新安排成{8,3,1,2,5}。

- 9 (共 12%)此題為 Gray code（葛雷碼）的相關問題。

9.1 (4%)請寫出 3 個 bit 的 8 個葛雷碼。

9.2 (8%)請設計一 C++遞迴函數 void grayCode(int n, string s)，呼叫 grayCode(n, "")可印出 n 個 bit 的葛雷碼字串(共有 2^n 個)。