C++ 程式作業一報告

09957010　資工 2A　林博仁
2012/03/16

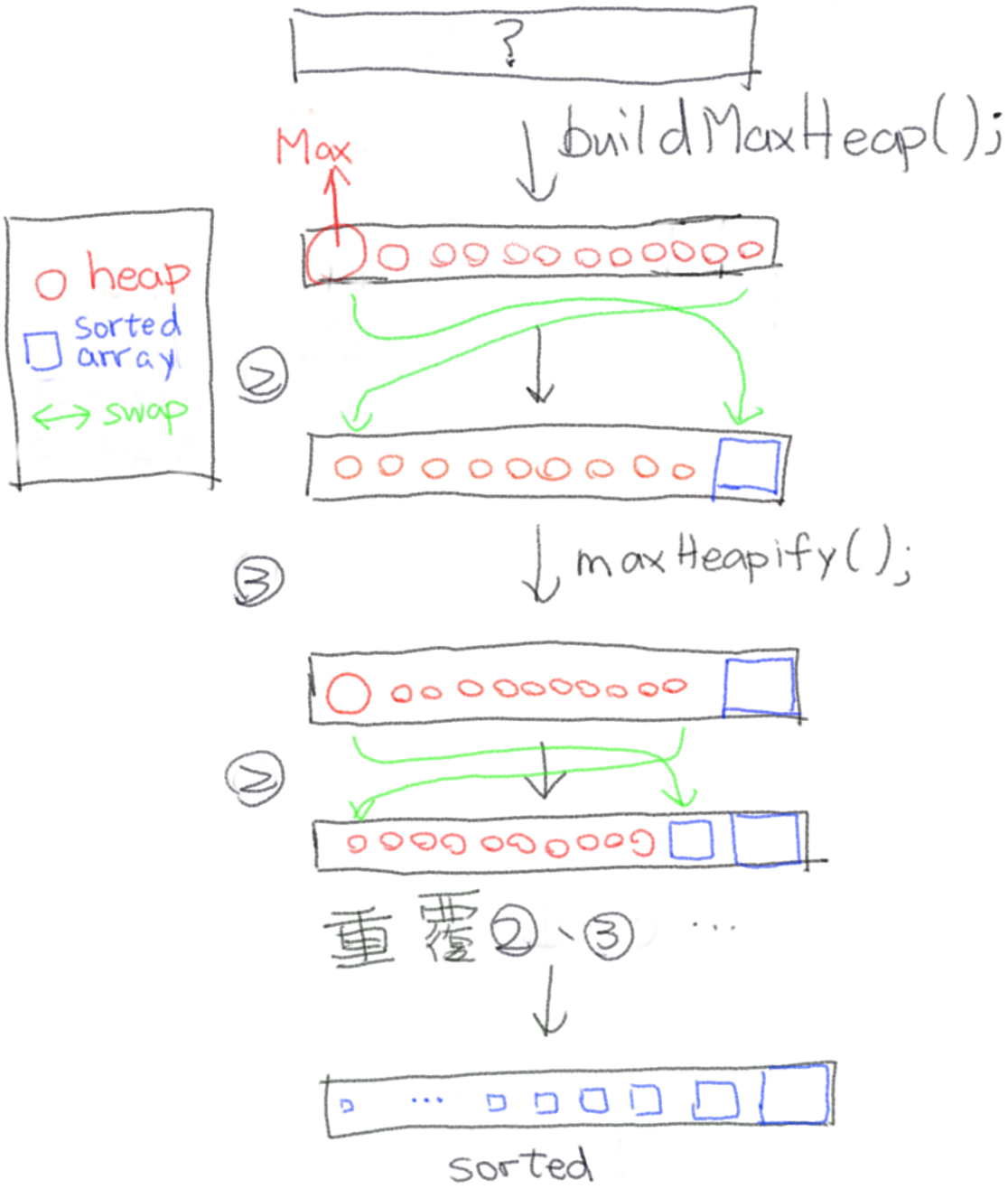
資料結構

```
/* max data size to store*/
#define MAX_DATA_SIZE 200
/*max ID size, 9 characters + null character*/
#define MAX_ID_SIZE 10
/*max name size, 40 characters + null character*/
#define MAX_NAME_SIZE 41
/*employee資料結構*/
typedef struct employee{
  /*ID*/
  char id[MAX_ID_SIZE];
  /*姓名*/
  char name[MAX_NAME_SIZE];
  /*每月工作時數*/
  unsigned monthly_working_hour;
  /*時薪*/
  unsigned hourly_salary;
}Employee;
```

- 藉由父母節點(parent node)與其左右子女節點(children node)序號的規律性可用陣列來表示二元樹。
  - PARENT(Node i) = Node (i / 2)
  - LEFT_CHILD(Node i) = Node (2i)
  - RIGHT_CHILD(Node i) = Node(2i + 1)

演算法模型

1. 先實作「於兩子女樹皆為 max heap 的前提下」遞迴地將可能違背 heap property 的父母節點(parent node)與子女節點(children node)互換向下移位(shift down?)以促成 max heap 的 maxHeapify()函式。
2. 實作自最後一個非葉節點(non-leaf node)的節點到根節點(root node)依序呼叫 maxHeapify()函式使得整個資料結構皆成為 max heap 的函式 buildMaxHeap()。
3. 實作 heapSort()，先呼叫 buildMaxHeap()使資料來源陣列成為 max heap，然後將此時為最大數值的根節點(root node)跟陣列中索引(index)值最大的資料互換並遞減當前 heap 的大小最後再透過 maxHeapify()修復 heap property，重複動作就能將資料由大至小一一排序。


?
buildMaxHeap();
Max
heap
sorted array
swap
②
③
maxHeapify();
②
重覆②、③ …
sorted

已完成項目

1. 自認為使用者體驗比較好的開啟檔案提示(List_directory_files/listDirectoryFiles.h)
2. 透過標準 C++函式庫提供的物件讀取檔案資料（理論支援正確處理 Windows(“\r\n”)跟 Unix('\n')作業系統平台的行結尾(E.O.L.)序列）(portableEOLalgorithm/portableEOLalgorithm.h)。
3. heapsort 演算法(Sorting_algorithm/heapsort.h)：
    - heapSortEmployee()←包含 delete()？
    - maxHeapifyEmployee() ←包含 shiftdown()？
    - buildMaxHeapEmployee()
    - 執行時間似乎不是 O(n)…具體應該要用什麼演算法還沒有查出來。
4. 用 assertion 作資料正確性的檢查(io.cpp)。

測試結果

1. 於 Unix 平台下 istream::getline()函式讀取 Windows/MS-DOS 平台行結尾序列會殘留'\r'字元於讀取到的字串末端（印出該字串時會輸出多餘的空行）。
2. Inline 函式似乎不能被其他檔案 include（只有 file 的 scope？）。

已知問題

1. 由於資料結構中工作時數跟時薪使用 unsigned 整數型態，io.cpp 中讀取檔案使用 istream::getline() → atoi(String.c_str())無法藉由判斷是否為非負來判斷資料是否存在異常數值。雖然直接將資料結構更改為 signed 型態可以解決這個問題不過目前是朝向改用 C++ ifstream 的函式檢查 fail bit 的方向處理。

平台及相容性

- 原始程式碼：相容於 GNU G++、Visual C++編譯器。
- 可執行檔：相容於 Linux & Windows & Macintosh（理論） 於 x86 CPU 架構。