

情報通信工学実験 II (情報系実験) 課題

—文字列操作、構造体—

國島丈生

2006 年 10 月 10 日

1 目的

構造体の利用を学ぶ上で、構造体を用いない場合と用いた場合で同一の動作をするプログラムを作成し、その違いを理解することは重要である。以下の課題では、電話番号簿を作成することを念頭に構造体の利用の有無によってプログラム上の違いを体験する。

また、ポインタ操作の復習として、文字列操作についての課題を行う。

2 課題: 文字列操作

課題 1 C 言語には、文字列を操作するライブラリ関数として `strcpy`, `strcmp`, `strcat` などがある。これらの関数について、以下の項目をマニュアル等を用いて調べよ。

- 引数の数・型、戻り値の型
- 関数の動作の概要、引数や戻り値の意味

課題 2 課題 2 で調べた内容を基に、`strcpy`, `strcmp`, `strcat` と全く同じ振舞いをする関数を実装し、動作を確認せよ。関数名はそれぞれ `my_strcpy`, `my_strcmp`, `my_strcat` とせよ。

ここでいう「振舞い」とは、関数の動作だけでなく、引数の数・型、戻り値の型、それらの意味なども含まれる。つまり、`strcpy` の代わりに `my_strcpy` を用いても全く同じ動作をしなければならない。

動作の確認には、`my_strcpy`, `my_strcmp`, `my_strcat` を使用して `main()` を実装し、その動作が予想通りになっているかどうか調べれば良い。

3 課題: 住所録の作成

3.1 仕様

作成する電話番号簿の仕様は次の通りとする。

- 個人データは、以下の 3 個の項目から構成されることとする。
 1. 氏名 (アルファベット) : `char[256]` (文字列)

2. 電話番号: `char[16]` (文字列)

3. 学籍番号: `int`

- 最大 5 名分のデータを管理できること.
- 新規追加が可能であること.
- 指定されたデータの削除が可能であること. 削除されたデータ項目は次の仕様に基づいて「登録がない」状態とすること.
- 登録がないデータ項目は, 氏名および電話番号についてはヌル文字列, 学籍番号については 0 が格納されていることとする.
- 上記の仕様を用いて, 一度削除されたデータ項目は以降の新規追加処理で再利用可能であること.

3.2 課題

課題 3 上記の個人データを表す構造体の宣言を書け。構造体のメンバー名は自由に決めてよい。

課題 4 3.1 章の仕様に従い, 以下の関数を実装せよ。

1. (データの新規追加) 引数を順に名前、電話番号、学籍番号とするようなデータ項目を住所録に追加する関数

```
void add(char *, char *, int);
```

2. (データ項目の削除) 指定されたデータ項目を住所録から削除する関数

```
void delByName(char *);
```

```
void delByPhone(char *);
```

```
void delByNumber(int);
```

例えば `delByName()` は、引数で指定された文字列を名前とするようなデータ項目を住所録から削除する。`delByPhone()`, `delByNumber()` も同様である。

3. (データの検索) 指定されたデータ項目を住所録から検索する関数

```
void findByName(char *);
```

```
void findByPhone(char *);
```

```
void findByNumber(int);
```

例えば `findByName()` は、引数で指定された文字列を名前とするようなデータ項目を住所録から検索する。`findByPhone()`, `findByNumber()` も同様である。

これらの関数は、合致するすべてのデータ項目を表示するものとする。

4. (データの表示) 住所録に登録されているデータをすべて表示する関数

```
void printAll();
```

未使用の領域も出力すること。

を作成せよ。

- 引数の意味に充分注意すること。例年、引数の意味を誤解して実装を行う学生が少なからず見受けられる。
- 文字列の一致判定には `strcmp` あるいは `strcasecmp` を用いるとよい。

- データを格納する配列 `name`, `phone`, `number` はグローバル変数（大域変数）で確保してよい。

課題 5 課題 4 で作成した関数を用いて住所録データを操作する `main()` 関数を作成せよ。その実行結果も示せ。

- 今回の実験の主眼は `main()` ではなく、課題 4(および課題 6) である。したがってデータの入出力に凝る必要は必ずしもない。例年、ユーザとの対話的入出力を実装してくる学生が多い^{*1}が、そこまでは要求しない。
- ただし、課題 4 で実装した関数が正しく動作することを確認するように実装を行うこと。すなわち、最低限、`main()` の中ですべての関数を使うようにしなければならない。

課題 6 課題 4 で作成したものと同一（機能だけではなく引数の個数、型も同一）の関数群を構造体を用いて実装せよ。ここで用いる構造体は、課題 3 で作成した構造体を用いること。なお、データを格納する構造体の配列はグローバル変数（大域変数）で確保してよい。

課題 7 課題 6 で作成した関数を用いて住所録データを操作する `main()` 関数を作成せよ。その実行結果も示せ。

課題 8 今回実装したプログラムについて、改良する点があるとすればどのようなことが考えられるか。また、その改良を実装する場合の実装方針、問題点、難しいと思われる点などについて考察せよ。

4 レポートの構成

作成したプログラムリストは最低限レポートに含まなければならない。

自分の書いたプログラムを他人（今回の場合は私や TA）に分かってもらうように、レポートを作成することを強く望む。プログラムが正しく動作することだけではなく、プログラムの書き方、コメント、動作説明などもレポート点に含まれる。プログラムが動作しない場合でも、どこまで分かったがどこが分からなかったのか、どういう誤動作をして原因をどう推測したが検査できなかった、など、状況を詳細に書けば、その部分もレポート点として評価する。

提出されたレポートをチェックした後、プログラムが完成していないのに実行結果をねつ造した疑いのある学生には、プログラムファイルそのものを電子的に提出させる場合がある。

^{*1} 出所は 1 つだと思われるが...