

プログラミング演習 1

第 2 回レポート

氏名: 池田 海斗 (IKEDA, Kaito)
学生番号: 09501502

出題日: 2020 年 04 月 30 日
提出日: 2020 年 05 月 01 日
締切日: 2020 年 05 月 13 日

1 概要

本演習では、名簿管理機能を有するプログラムを、C 言語で作成する。このプログラムは、標準入力から「ID, 氏名, 誕生日, 住所, 備考」からなるコンマ区切り形式 (CSV 形式) の名簿データを受け付けて、それらをメモリ中に登録する機能を持つ。ただし、% で始まる入力行はコマンド入力と解釈し、登録してあるデータを表示したり整列したりする機能も持つ。

本レポートでは、演習中に取り組んだ課題として、以下の課題 1 から課題 6 についての内容を報告する。

課題 1 文字列操作の基礎: subst 関数と split 関数の実装

課題 2 構造体や配列を用いた名簿データの定義

課題 3 標準入力の取得と構文解析

課題 4 CSV データ登録処理の実装

課題 5 コマンド中継処理の実装

課題 6 コマンドの実装: %P コマンド

また、取り組んだ課題のうち、特に以下の課題については、詳細な考察を行った。

課題 1 文字列操作の基礎: subst 関数と split 関数の実装

課題 3 標準入力の・・・(サンプルのため、省略)

2 プログラムの作成方針

※執筆上の注意: 追加仕様については、書かなくても良い。書く場合は、次節の説明などでも、その仕様を参照しながら書くことよい。

本演習で作成したプログラムが満たすべき要件と仕様として、「(1) 基本要件」と「(2) 基本仕様」を示す。

(1) 基本要件

1. プログラムは、その実行中、少なくとも 10,000 件の名簿データをメモリ中に保持できるようにすること。
2. 名簿データは、・・・
3. プログラムとしての動作や名簿データの管理のために、・・・

- (a) プログラムの正常な終了
 - (b) 登録された・・・
4. 標準入力からのユーザ入力を通して,,,

(2) 基本仕様

- 名簿データは、コンマ区切りの文字列（**CSV 入力**と呼ぶ）で表されるものとし、図 1 に示したようなテキストデータを処理できるようにする。
- コマンドは、% で始まる文字列（**コマンド入力**と呼ぶ）とし、表 1 にあげたコマンドをすべて実装する
- 1 つの名簿データは、C 言語の構造体 (struct) を用いて、・・・

※執筆上の注意：繰り返すが、本書は空想上の課題に対するレポートの執筆例である．書くべき内容としては，課題書等を読んだうえで適切に執筆すること

3 プログラムの説明

プログラムリストは 7 章に添付している．プログラムは全部で 27 行からなる．以下では，1 節の課題ごとに，プログラムの主な構造について説明する．

3.1 文字列操作の基礎：subst 関数と split 関数の実装

まず，汎用的な文字列操作関数として，subst() 関数を 3-18 行目で宣言し，main() 関数を 20-27 行目に記述している．また，これらの関数で利用するために，stdio.h のヘッダファイルを読み込んでいる．

subst(STR, C1, C2) 関数は，STR が指す文字列中の，文字 C1 を文字 C2 に置き換える．プログラム中では，main() 関数の中で，ABCDE の文字列の中から，文字 A を文字 B 置き換えるために，この関数を呼び出している．

3.2 構造体や配列を用いた名簿データの定義

本名簿管理プログラムでは，構造体の配列を名簿データとして扱う．18-27 行目で，date 構造体を定義し，29-48 行目で，profile 構造体を定義している．この・・・が，名簿データ 1 つに相当する．そして，xxx 行目の xxxxx 変数で，全名簿データを管理し，xxx 行目の xxxxx 変数で，名簿データの個数を管理する．

1: 5100046,The Bridge,1845-11-2,14 Seafield Road Longman Inverness,SEN Unit 2.0 Open
2: 5100127,Bower Primary School,1908-1-19,Bowermadden Bower Caithness,01955 641225 ...
3: 5100224,Canisbay Primary School,1928-7-5,Canisbay Wick,01955 611337 Primary 56 3...
4: 5100321,Castletown Primary School,1913-11-4,Castletown Thurso,01847 821256 01847...

図 1 名簿データの CSV 入力形式の例．1 行におさまらないデータは... で省略した．

表 1 実装するコマンド

コマンド	意味	備考
%Q	終了 (Quit)	
%P n	先頭から n 件表示 (Print)	n が 0 → 全件表示, n が負 → 後ろから $-n$ 件表示
*****	(サンプルのため 省略)	

date 構造体の定義にあたっては、・・・(以降、サンプルのため、省略)
・・・(サンプルのため、省略)

3.3 標準入力の・・・(サンプルのため、省略)

・・・(サンプルのため、省略)

4 プログラムの使用法と実行結果

本プログラムは名簿データを管理するためのプログラムである。CSV 形式のデータと % で始まるコマンドを標準入力から受け付け、処理結果を標準出力に出力する。入力形式の詳細については、2 節で説明した。

プログラムは、MacOS Catalina 10.15.4 で動作を確認しているが、一般的な UNIX で動作することを意図している。なお、以降の実行例における、行頭の % 記号は、MacOS Catalina 10.15.4 におけるターミナルのプロンプトである。

まず、gcc でコンパイルすることで、プログラムの実行ファイルを生成する。ここで、-Wall とは警告オプションを全て有効にするためのオプションであり、-o とは実行ファイルの名前を指定するオプションである。これらのオプションをつけることで、コードの視認性を高めたり無駄なコードを省くことができ、他のソースコードの実行ファイルとの識別が容易である。

```
% gcc -Wall -o eop_01_09501502 eop_01_09501502.c
```

以下のような出力が得られる。

```
文字列: ABCDE  
置換文字: A -> B  
  
実行結果: BBCDE  
差分: 1
```

今回のプログラムにはユーザによる入力はないので、出力結果について説明する。1・2 行目について、予め登録しておいた文字列 ABCDE の中から、文字 A の文字を B に置換するプログラムであることを示す。3 行目実行結果は置換後の文字列を表し、4 行目には置換が行われた回数を表示している。

5 考察

3 章のプログラムの説明、および、4 章の使用法と実行結果から、演習課題として作成したプログラムが、1 章で述べた基本要件と基本仕様のいずれも満たしていることを示した。ここでは、個別の課題のうち、以下の 3 つの項目について、考察を述べる。

1. 文字列操作の基礎：subst 関数と split 関数の実装
2. 標準入力の・・・(サンプルのため、省略)
3. ・・・(サンプルのため、省略)

5.1 「文字列操作の基礎：subst 関数と split 関数の実装」に関する考察

ここでは subst 関数についてのみ考察を行う。練習問題の解答例を見ると、main 関数内で複数の文字列を変換できるようにループさせており、また配列に保存した複数の文字を置換した結果も出力できるようにしてある。このことから、最終的に完成するプログラムでは、配列に保存された文字列を複数個 subst 関数にかける

のではないかと考察できる。

また、for 文で囲まれた部分に着目すると、他の言語での foreach 文に似たような動作をしていることがわかった。

5.2 「標準入力の・・・(サンプルのため、省略)」に関する考察

(※サンプルのため中略)

5.2.1 「・・・(サンプルのため、省略)」に関する考察

(※サンプルのため省略)

6 感想

(※サンプルのため省略)

7 作成したプログラム

作成したプログラムを以下に添付する。なお、1 章に示した課題については、4 章で示したようにすべて正常に動作したことを付記しておく。

```
1: #include <stdio.h>
2:
3: int subst(char *str, char c1, char c2) {
4:     int diff = 0;
5:     char *p;
6:
7:     p = str;
8:
9:     while (*p != '\0') {
10:         if (*p == c1) {
11:             *p = c2;
12:             diff++;
13:         }
14:         p++;
15:     }
16:
17:     return diff;
18: }
19:
20: int main(void) {
21:     char c1 = 'A';
22:     char c2 = 'B';
23:     char s[80] = "ABCDE";
24:
25:     printf("文字列: %s\n 置換文字: %c -> %c\n\n", s, c1, c2);
26:     printf("実行結果: %s\n 差分: %d\n", s, subst(s, c1, c2));
27: }
```

参考文献

- [1] 平田富雄, アルゴリズムとデータ構造, 森北出版, 1990.
- [2] 著者名, 書名, 出版社, 発行年.
- [3] WWW ページタイトル, URL, アクセス日.

※執筆上の注意：これらは書き方の例である。実際に、参考にした書籍等を見て書くこと。