

[プログラミング序論ⅠⅠ 1回目 2002・9・5]

担当教官： 佐藤三久 （演習： 佐藤聡）

講義概要（便覧掲載内容）： プログラミング言語Cを題材に、プログラミングの考え方、基本的なプログラムの書き方について講義及び演習を行なう。講義内容はプログラミング序論Ⅰに続くものである。また、演習では実際にワークステーションを使用して講義内容に関連した課題を解く。

講義計画：(約10回)

- 1、プログラミング序論Ⅰのおさらい、配列、文字と文字列
- 2、多次元配列
- 3、関数とは
- 4、関数、再帰、局所変数と大域変数
- 5、ポインタと計算機の仕組み
- 6、ポインタ
- 7、構造体とは
- 8、構造体とデータ構造
- 9、ポインタと構造体
- 10、入出力

必ずしも、教科書どおりに進めるわけではありませんが、なるべく教科書を参照して進めていきます。特に、この講義では「ポインタ」の前に「関数」を説明します。

毎回、講義の内容を記述した2ページの資料を配布します。教科書とともに参考にしてください。理解の確認のために、随時、簡単な小テスト(10分)を行います。

この講義はプログラミングの基礎について身につけることが目標です。講義には、プログラミング言語としてC言語を使いますが、C言語を覚えることが目的ではありません。プログラムとは、計算機を行わせることを記述したものです。どのような手順で行うかを記述したものをアルゴリズムといいますが、プログラミングの真髄はアルゴリズムの記述の仕方を身につけることです。手順だけでなく、一つ一つの手順で操作するためのデータを計算機上でどのように表現しておくかも重要です。これをデータ構造といいますが、いろいろな基本データ型、配列、後半で現れる構造体はこのデータ構造を表現するために使います。

おさらい

プログラミング序論Ⅰでやった内容は以下のものでした。

- 変数、変数の宣言の仕方
- 基本データ型（整数型、文字型、浮動小数点、...）
- 簡単な入出力（printf, scanf）
- 条件の判定の仕方、if文
- 繰り返し while文、for文、do-while文
- 1次元配列（2次元配列？）

（参考： 大域宣言、goto文、ラベル）

配列とは(一次元配列)

配列とは、データを並べて、何番目か(インデックス)で参照するためのデータ型です。これがないと、表のようなデータを扱うプログラムが書くことができません。基本データ型の配列は、以下のように宣言します。

基本データ型 配列の名前[要素の数]；

基本データ型は、整数の配列であれば、int ですし、浮動小数点数であれば、float や double を使います。要素とは配列の中に入っているデータのことで、例えば10個の整数の配列Aは、

```
int A[10];
```

と宣言します。参照は、以下のように書きます。

配列名[何番目かを指定する式]

ここで、注意しなくてはならないのは、何番目かを数えるのにC言語では、0から数えます。つまり、

最初の要素は A[0] です。したがって、最後の要素は、A[9] です。要素の指定のためには式を書くことができるので、変数 i をつかって、A[i] とも書くことができます。変数と同じく、式の中に書くと配列の要素を参照し、左辺に書くと配列への代入になります。例えば、次の式

```
A[i*2+1]+10
```

は、i*2+1 番目の配列 A の要素を取り出し、10 を足すということになり、次の文

```
A[i+3] = 100;
```

は、i+3 番目の配列 A の要素のところに 100 を入れるということになります。

- 配列の要素の入力と平均値 (教科書 86 ページ)
- 配列要素の最大値を求める
- 配列要素をソートする。

文字型と文字列とは

文字列とは、文字の列です。文字のデータ型が文字型です。文字型は、char で宣言します。例えば、文字型の変数 c は、以下のように宣言します。

```
char c;
```

文字型の定数は、'1 文字' と書きます。例えば、A という文字は、'A' です。変数 c に A を入れるには、

```
c = 'A';
```

とかきます。文字を 1 文字だけ出力するには、%c をつかいます。(scanf でも同じ)

```
printf("%c", c);
```

これをやるために、別の関数 getchar と putchar を使うこともできます。

実際、計算機の中では文字は数字で表現されています。これを文字コードといいます。この対応はいわば約束ごとで、現在ほとんどの計算機で使われているのが ASCII コードと言われるものです (教科書 115 ページ)。実は数字なので、この表にしたがって、足し算や比較ができます。例えば、'A'+1 は、コード表から 'B' になります。大文字のアルファベットであるかどうかを判定するには、

```
c >= 'A' && c <= 'Z'
```

で判定することができます。また、'5'-'0' は、5 になります。

文字列は、文字の列ですので、実は文字の 1 次元配列です。

```
char s[10];
```

これは、10 文字からなる文字列です。文字列の入出力は、%s という書式を使います。

```
scanf("%s", s); printf("string is %s\n", s);
```

scanf では、&がつかないことに注意してください。scanf は空白までの文字列を入力します。

文字列は文字の配列であると述べましたが、正確には C 言語では文字列とは「コード 0 で終わる文字列」です。コード 0 は文字列の最後を示すコードとして使われます。なので、10 文字の文字列 s に文字 ABC を入力すると、配列の最初の 4 要素に 'A', 'B', 'C', '\0' が入ります ('\0' は、コード 0 をあらかず文字定数)。printf の %s では、0 までの文字を出力します。文字列のための文字配列は文字列の長さ+1 の要素が必要であることに注意してください。

printf に使っている "... " で囲まれる文字列は文字列定数です。文字列の宣言のところで、

```
char s[10] = "ABC";
```

と書いて、代入することができます。これは宣言のところだけできますが (初期化) 代入文ではできません。

- 文字列の小文字を大文字に変換して出力する。
- 2 つの文字列の連結
- 数字の文字列から、数字への変換 (たとえば、"123" を整数の 123 に変換する)

便利な関数として、文字列のコピー関数 strcpy、連結 strcat、辞書順比較 strcmp があります。

なお、日本語の文字列については、各自教科書で勉強してください。

小テスト問題

- 1、高さ 100 センチ、底辺の長さ 234 センチの三角形の面積を出力するプログラムを書きなさい。
- 2、50 以上 100 未満の偶数の合計を出力するプログラムを書きなさい。

次回は、2 次元配列、できれば関数まで