

ソフトウェア概論 A/B

-- 繰返し(再起呼出し) / Turtle Graphics --

数学科 栗野 俊一 / 渡辺 俊一 (TA: 栗原 望 / 小嶋 仁子 [M2])

2018/05/25 ソフトウェア概

伝言

私語は慎むように !!

- 出席パスワード : 20180525
- 色々なお知らせについて
 - 栗野の Web Page に注意する事
<http://edu-gw2.math.cst.nihon-u.ac.jp/~kurino>
- VNC Server Address : 10.9.154.38
 - Password : vnc-2017
- 廊下側の一列は遅刻者専用です(早く来た人は座らない)
- 講義開始前に済ませておく事
 - PC の電源を入れておく
 - ネットワークに接続しておく
 - 今日の資料に目を通しておく
- やる気のある方へ
 - 今日の資料は、すでに上っています
 - ▶ どんどん、先に進んでかまいません

前回(2018/05/18)の復習

□ 前回(2018/05/18)の内容

○ 引数付き関数を作ってみよう

- ▶ 作成: 複数の関数で「共通でない部分を変数」にして「共通化」する
- ▶ 表現: 変化する部分を「変数」にする / 引数に変数を宣言 / 変化する値を呼出し時に指定

○ 分割コンパイル

- ▶ 一つのプログラムのソースコード(*.c)を複数のファイルに分割して記述
- ▶ 個々のソースコードは、個別にコンパイル(分割コンパイル)
- ▶ オブジェクトコード(*.o)を後で結合(リンク時に、複数の *.c ファイルを指定)

○ make と Makefile : 作業の「自動化」を行う仕組み

- ▶ Makefile : 作業内容(例:課題の実行)を記述したファイル
- ▶ make : make とするだけで、Makefile に記述した作業を自動実行

○ [Point]

- ▶ 取り敢えず「Makefile があったら『make』とする」と憶える
- ▶ make の後ろに「BASE=自分のファイル名のベース名」と指定すると、自分のファイルが対象になる

お知らせ

□ 本日(2018/05/25)の予定

- PC で Turtle Graphics (亀プログラム) をしてみよう
- 文字列と文字の関係

□ 本日(2018/05/25)の目標

- if 構文を利用した「条件分岐」を学ぶ
- 再起呼出しを利用した「繰り返し」を学ぶ
- 演習
 - ▶ 条件分岐をするプログラム : 条件によって二つの命令の一方だけを実行
 - ▶ 再帰呼び出しをするプログラム : 同じ事を必要なだけ繰り返す
 - ▶ 亀プログラム / 文字の出力
 - ▶ 課題の提出

前回 (2018/05/18) の課題

□ 前回 (2018/05/18) の課題

○ 課題 20180511-01: (前々回の課題)

▷ ファイル名 : 次の三つを提出 (QQQQ は学生番号)

20180511-01-QQQQ.c

20180511-01-QQQQ-01.c

Makefile-20180511-QQQQ.txt

▷ 内容 : 分割コンパイルで作成するプログラムと Makefile

▷ ファイル形式 : テキストファイル(C 言語プログラム/Makefile ファイル)

○ 課題 20180518-01: (前回の課題:今回に回す)

▷ ファイル名 : 20180518-01-QQQQ.c (QQQQ は学生番号)

▷ 内容 : 引数付き関数で、if 文で条件判断をするプログラムを作成しなさい

▷ ファイル形式 : テキストファイル(C 言語プログラムファイル)

○ 課題 20180518-02: (前回の課題:今回に回す)

▷ ファイル名 : 20180518-02-QQQQ.c (QQQQ は学生番号)

▷ 内容 : 底辺の長さが指定した文字列の二倍の長さ - 1 の横向のピラミッドを作成するプログラムを作成しなさい

▷ ファイル形式 : テキストファイル(C 言語プログラムファイル)

▷ 再帰呼び出しを利用する

本日 (2018/05/25) の課題

□ 本日 (2018/05/25) の課題

○ 課題 20180518-01: (前回の課題:今回に回す)

- ▶ ファイル名 : 20180518-01-QQQQ.c (QQQQ は学生番号)
- ▶ 内容 : 引数付き関数で、if 文で条件判断をするプログラムを作成しなさい
- ▶ ファイル形式 : テキストファイル(C 言語プログラムファイル)

○ 課題 20180518-02: (前回の課題:今回に回す)

- ▶ ファイル名 : 20180518-02-QQQQ.c (QQQQ は学生番号)
- ▶ 内容 : 底辺の長さが指定した文字列の二倍の長さ - 1 の横向のピラミッドを作成するプログラムを作成しなさい
- ▶ ファイル形式 : テキストファイル(C 言語プログラムファイル)
- ▶ 再帰呼び出しを利用する

○ 課題 20180525-01:

- ▶ ファイル名 : 20180525-01-QQQQ.c (QQQQ は学生番号)
- ▶ 内容 : 漢字の「回」という文字(にみえる..) 絵を Turtle Graphics で書きなさい
- ▶ ファイル形式 : テキストファイル(C 言語プログラムファイル)

文字の入力と出力

□ 文字の表現

- 文字は「'」で挟む (cf. 「文字列」は「"」で挟む)

- ▶ 当分は、半角のみ、日本語の「文字」は扱わない

□ 文字の出力

- `putchar(文字);` を使う

- ▶ 「`putchar ('a');`」で文字('a')が出力される

- ▶ 改行文字は '\n' で表す : `putchar ('\n')` で改行する

□ 文字の入力

- `getchar()` を使う

- ▶ 「`getchar()`」とすると、キーボードからの入力を待つ

- ▶ 「`putchar (getchar());`」とすると、入力した文字が出力される

□ 文字の計算

- 「文字」に **+1** (次の文字になる) や **-1** (前の文字になる) もできる

- ▶ 詳しくはまた、後日

条件分岐/繰返し

- 条件分岐/繰返し
 - 前回(2018/05/18) の資料を参照

ライブラリと API

□ ライブラリ

○ ライブラリとは(what)

- ▶ 複数(1個以上)のオブジェクトファイル(*.o)をまとめたもの
- ▶ ライブラリの中には、複数の関数が定義されている

○ ライブラリの利用(how to use)

- ▶ リンク時にライブラリを指定する事により、ライブラリ内の関数がリンクされる

○ ライブラリの利点(why)

- ▶ ライブラリ内の関数は、自分で作成しなくてもよい
- ▶ 作業量が減る/誤りが無い(はず..)/共有が出来る/高度な所から出発できる

○ ライブラリの例

- ▶ 標準 C ライブラリ : C 言語で標準に利用できる関数 (cf. printf)
- ▶ Turtle Graphics ライブラリ : Turtle Graphics 操作関数

□ API : Application Programming Interface

○ 「(ここでは)自分のプログラムでライブラリを利用する場合の規則」の事と考えて良い

- ▶ 必要なヘッダーファイル/関数名とその引数、機能

Turtle Graphics (亀プログラム) API

□ お呪い

- `#include "s_turtle.h"` を冒頭にいれる

□ 「亀」の操り方

- 「亀」は、最初の状態では

- ▶ 画面の真中にいます
- ▶ 上を向いています

- 「亀」への命令は次の三つ

- ▶ `s_turtle_move();` : 現在の位置に足跡を残し、現在の方向に一步進みます
- ▶ `s_turtle_jump();` : 現在の位置に足跡を残さず、現在の方向に一步進みます
- ▶ `s_turtle_turn();` : 現在の方向を時計回りに 45 度変更します
- ▶ `s_turtle_stop();` : 亀プログラムの終了 (`return 0;` の直前に実行)

□ 「亀」プログラムの実行手順

- サクラエディタで、C ファイルを作成(`foobar.c` とする)

- ▶ `c:\usr\c\20180517\turtle` に保存する(Makefile が必要)

- `ubuntu` で次のコマンドを実行する

- ▶ `make BASE=foobar test`