ソフトウェア概論 A/B

-- 条件分岐 / 繰返し(再帰呼出し) --

数学科 栗野 俊一 / 渡辺 俊一

講義内容の静止画･動画での撮影、及び SNS 等への転載を固く
禁じます

伝言

- 出席パスワード : 20210430
- 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
- 対面講義の受講者へ
  - 座れる席は QR コードが貼られている席だけです
    - 携帯電話で、位置情報を送ってください
- 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
- 講義前の注意
  - 講義前は、栗野は準備で忙しいので TA を捕まえてください

対面講義の方へ

ソフトウェア概論 A/B (2021/04/30)

対面講義の方へ

講義内容の静止画･動画での撮影、及び SNS 等への転載を固く禁じます

対面講義の方へ

- □ 出席
  - ○ 出席は、入口の所にある出席管理システムに学生証をタッチする
- □ 席は、QR コードが書いてある所
  - ○ QR コードの扱いは、教室の前にあるポスターに従う
- □ 教室内では
  - ○ 静かに !!
  - ○ PC をネットワークに接続する (CST-network がつかえます)
  - ○ PC に電源をいれ、本日の資料に目を通す

ソフトウェア概論 A/B (2021/04/30)

緊急事態宣言への対応

講義内容の静止画･動画での撮影､及び SNS 等への転載を固く禁じます

緊急事態宣言への対応

- 緊急事態宣言中の講義予定
  - 緊急事態宣言の影響はなく、ハイブリッドで講義を行います
  - 緊急事態宣言中(2021/05/05 -2021/05/15)の講義予定
    - 2021/05/07 ハイブリッド
    - 2021/05/14 ハイブリッド
  - それ以後に関しては、また、アナウンスします
- 緊急事態宣言における、登校の対応について
  - 対面授業日であっても、体調不良時や感染リスクへの強い懸念や不安がある場合には通学を控える
    - 本人の判断で通学を取り止めて良い (通学は『権利』)
    - 体調不良のときは、成績に不安があるからといって、対面授業に出席することは絶対に避けて欲しい (感染防止上から『禁止』)
  - ソフトウェア概論 A の場合は、通知も不要
- 状況次第では変更があるかもしれません
  - NuAppsG/CST Portal から得られる通知に注意

前回(2021/04/23)のまとめ

ソフトウェア概論 A/B (2021/04/30)

前回(2021/04/23)のまとめ

講義内容の静止画･動画での撮影､及び SNS 等への転載を固く禁じます

前回(2021/04/23)の復習

- 前回(2021/04/23)の内容
  - 関数の作り方
    - 命令列に名前を付け、名前で、その命令例を呼び出せる
  - 引数付関数の作り方
    - 命令列の一部を変数にする事により、後から振舞いを変える事ができる
- 実習内容
  - 課題の提出

今回(2021/04/30)の予定と課題

ソフトウェア概論 A/B (2021/04/30)

今回(2021/04/30)の予定と課題

講義内容の静止画・動画での撮影、及び SNS 等への転載を固く禁じます

今回(2021/04/30)の予定

- 出席パスワード : 20210430
  - 出席は CST Portal で取りますが、成績には(残念ながら?)無関係です
    - 単位を取りたいならば、課題を提出しましょう
- 本日(2021/04/30)の予定
  - C 言語に於ける「文字」と「文字列」の一次理解
  - 条件判定をしてみよう
  - 再帰呼び出しをしてみよう
- 本日(2021/04/30)の目標
  - 条件判定をするプログラム : 状態によって振舞を変更する
  - 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
  - 課題の提出

先週 (2021/04/23) の課題

- 先週 (2021/04/23) の課題
  - 課題 20210423-01:
    - ファイル名 : 20210423-01-QQQQ.c (QQQQ は学生番号)
    - 内容 : 引数で指定された名前に、三度、「こんにちは」をする関数の作成
    - ファイル名 : 20210423-01-QQQQ.c (QQQQ は学生番号)
  - 課題 20210423-02:
    - ファイル名 : 20210423-02-QQQQ.c (QQQQ は学生番号)
    - 内容 : 童謡の歌詞を出力するプログラムを作成しなさい
    - 可能な限り引数付きの関数で..
    - 曲は何でもよい
- 提出するファイル形式
  - 全てテキストファイル(C 言語プログラムファイル)
  - 提出先は CST Portal II

今週 (2021/04/30) の課題

- 今週 (2021/04/30) の課題
  - 課題 20210430-01:
    - ファイル名 : 20210430-01-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 20210430-02:
    - ファイル名 : 20210430-02-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
- 提出するファイル形式
  - 全てテキストファイル(C 言語プログラムファイル)
  - 提出先は CST Portal II

ソフトウェア概論 A/B (2021/04/30)

文字と文字列

講義内容の静止画・動画での撮影、及び SNS 等への転載を固く禁じます

文字と文字列

- □ C 言語における「文字列」
  - ○ 二つの「" (ダブルクォーテーション)」で挟んだ「『文字』の列」
    - ▹ 例: 「"abc"」は、三つの文字 「a」, 「b」, 「c」から成る、長さ 3 の文字列
- □ C 言語における「文字」: 「(ASCII) 文字」
  - ○ 基本は、キーボードから「1 キー」で入力されて、画面に表示される「モノ」
    - ▹ キーボードで「a」を入力すると、画面に「a」と入る (これが『文字』)
  - ○ ASCII Code 表 (1 byte で表現可能な「文字」表)
    - ▹ C 言語における「文字」は、ASCII Code 表の 1 byte で表現できる「モノ」
  - ○ 「日本語文字」は、1 byte で表現できない (ASCII Code 表にない)
    - ▹ 「日本語文字列」は扱えるが、今は説明しない (UTF-8 にする事だけ注意)

エスケープシーケンス

- □ キーボードに表記されていない文字の表現
  - ○ キーボード上で表現されていない「文字」がある (キーボードは 256 もない)
    - ▹ エスケープシーケンスを利用して、色々な「文字」を表現する
- □ C 言語におけるエスケープ文字
  - ○「\ (バックスラッシュ)」が利用される (ubuntu : UTF-8)
    - ▹ windows では「￥(エンマーク)」になる (Windows : JIS X 0201)
    - ▹ TeX の時も、同じ話をした...
- □ エスケープシーケンス
  - ○ エスケープ文字(「\」) + 「文字列」で、一つの「文字」を表現
- □ エスケープシーケンスの例
    - ▹ \n 「改行コード」
    - ▹ \\ 「\(バックスラッシュ)」 そのもの
    - ▹ \" 「" 」を表す

「文字列」と計算

- 「文字列」の計算
  - 「文字列」に、正の整数値を加える事ができる
    - 結果は、「先頭の文字」が失われて、1 文字短くなった「文字列」になる
    - 例 : "abc" + 1 -> "bc"
  - 空文字列
    - 長さ 0 の文字列 (「""」で表現可能)
- 「文字列」の比較 (条件式)
  - 表現 「!strcmp (文字列1, 文字列2)」で、「文字列比較」が可能
    - 「文字列1」と「文字列2」が「同じ」ならば「真」になる
    - そうでなければ、「偽」になる
  - 空文字列「""」と比較する事で、文字列の「長さが 0 かどうか」が解る

条件分岐

ソフトウェア概論 A/B (2021/04/30)

条件分岐

講義内容の静止画・動画での撮影、及び SNS 等への転載を固く禁じます

条件分岐

- □ 引数の内容によって振舞いを「大幅」に変更したい
  - ○ if 文と strcmp 関数を利用して対応できる
    - ▹ strcmp 関数 : 二つの文字列を比較する
  - ○ if (!strcmp (A, B)) { X } else { Y }
    - ▹ A と B が同じなら X を、そうでなければ Y を行う
  - ○「else if」を使うと更に複数の命令が選べる
    - ▹ if (C1) { P1 } else if (C2) { P2 } .. else { Pn }
    - ▹ C1 の時 P1、そうでなく C2 の時は P2 .. いずれでもないと Pn
  - ○ おまじない (strcmp を利用する場合に使う)
    - ▹ #include <string.h>
  - ○ strncmp (A, B, N);
    - ▹ A と B の先頭の N 文字だけを比較する
    - ▹ !strncmp ("abc", "abz", 3); : 等しくない
    - ▹ !strncmp ("abc", "abz", 2); : 等しい

ソフトウェア概論 A/B (2021/04/30)

再帰呼び出し

講義内容の静止画･動画での撮影､及び SNS 等への転載を固く禁じます

再帰呼び出し

- 文字列を順番に見て行く
  - 「"abc" + 1」は「"bc"」と同じ振舞いをする
    - どうゆう仕組でこの様になるかは、今回は説明しない
  - 次々と 1 を加えれば、どんどん短かくなる
    - 最も短かくなった状態に成っているかどうかは、空文字(「""」)と比較すれば判定できる
- 再帰呼び出し
  - 普通の関数は、別の関数を呼出す事ができた
    - 「自分の中」で「自分自身」を呼出す事ができる !! : 再帰呼び出し
- 再帰呼び出しと数学的帰納法
  - 再帰呼び出しは、数学的帰納法の考え方で問題を解く場合に利用できる
    - 再帰呼び出しが上手く行く事は、数学的帰納法で証明できる (数学との関係)
  - 再帰呼び出しをする場合は次の二点が重要 (数学的帰納法と同じ)
    - 最も小さい場合 (ここでは、文字列が "" の場合) には終了する
    - そうでない時は、再帰呼び出しするが、その時には文字列を短くする

再帰呼び出しの考え方

- 目標
  - 「全部」をやりたい
    - でも一挙にはできない
- 対策
  - そこで問題を二つに分ける
    - 扱いやすい一部分 : これは、そのまま対処してしまう
    - 残り全部 : (残り)「全部」なので、再帰呼び出しする
- 注意点
  - 「全部」が空っぽの時を忘れずに処理する

ソフトウェア概論 A/B (2021/04/30)

万能性

講義内容の静止画・動画での撮影、及び SNS 等への転載を固く禁じます

三つの基本制御構造と万能性

- 三つの基本制御構造
  - f を関数, A,B を命令、p(x) を条件とする時、次の三つの基本構造がある
  - [順接] f() { A B }
    - f は A をしてから B をする
  - [分岐] f(x) { if (p(x)) { A } else { B } }
    - f は p(x) が成立すれば A、そうでなければ B をする
  - [繰返] f(x) { if (p(x)) { } else { A f(x’) } }
    - f は p(x) [x は最小] が成立しない限り A を行う
    - x’ は x から計算される [x’ は x より小くなる]
- 万能性
  - 任意のプログラムこの三つの基本制御構造で構成可能
    - 「三つの基本制御構造」を憶えれば、後は「組み合わせ」を考えるだけ !!

おしまい

ソフトウェア概論 A/B (2021/04/30)

おしまい

講義内容の静止画・動画での撮影、及び SNS 等への転載を固く禁じます