

★0 オリエンテーション

★0.1 この科目について

講義概要

この科目を受講するみなさんの多くが所属している理工学部数理情報学科は、その名の通り、理工系として情報学を学ぶ学科です。そういう学科では、ソフトウェアの操作法ではなくソフトウェアの作り方（プログラミング）を学んだということは、1 年前期のうちにみなさん実感したことと思います。しかし、プログラミングだけでは不十分です。自動車をうまく乗りこなすためには運転技術だけでなく自動車のメカニズムに関する知識が必要なように、コンピュータを自在に操るためにはその仕組みを理解することが不可欠です。この授業では、パーソナルコンピュータや携帯電話・スマートフォンは言うに及ばず、電車や炊飯器にまで組み込まれて人々の暮らしを支えているコンピュータの仕組みについて学びます。

到達目標

正負の数を 2 進数で表現して計算できるようになる。コンピュータがそのような計算を実行するしくみを説明できるようになる。

系統的履修

「計算機基礎実習 I」「同 II」を履修した／していることを前提とします。この科目の内容は、後続の「計算機システム I」「同 II」でさらに深く学ぶことができます。

成績評価の方法

平常点 15% (☆1) + 小テスト 25% (☆2) + 定期試験 60%

☆1) 龍谷大学 e-Learning システムで毎週課題を出します

いろいろ

- 真剣に授業に参加している人の邪魔をする行為（おしゃべり、途中入退室など）は禁止。
- 大学の授業は、授業時間の他にも自学自習することを前提に作られています。龍谷大学の講義・演習科目の場合、自習時間は授業時間の 2 倍とされています。授業時間以外にも勉強することが必要です。

☆2) 授業期間中に 1 回実施の予定

e-Learning システム上で実施する Quiz について

龍谷大学 e-Learning システムを利用して授業時間外に毎週 Quiz を出題する予定です。毎回の授業終了後、指定の締切日時までに解答してください。システムにアクセス可能であれば、好きな時間に自宅でやることも可能です。e-Learning システムへのアクセス法は次頁を参照してください。

注意

- 講義資料などを参照しながら解答して構いませんが、自力で解答しなければいけません（不正を行なった場合はしかるべき処置をします。履修要項参照）
- どのような理由で欠席した場合でも、この小テストは原則として免除になりません。自習して解答してください。

★ 0.2 アクセス

この科目に関するウェブサイト

(1) 高橋のウェブページ (☆3)

<http://www-tlab.math.ryukoku.ac.jp/wiki/>

から「FIP/20XY」(☆4) (20XY は実際には年度を表す 4 桁の数字) をたどると、この科目のページにたどりつきます。

(2) 龍谷大学 e-Learning システム上のこの科目のページ

このサイト上で小テスト形式の演習を行います。

このページにたどりつくには、上記のこの科目のページからリンクをたどるのがはやいでしょう (☆5)。途中で、全学認証のユーザ名とパスワードでのログインが求められます。

はじめてこのページへ行こうとすると、ログインした後に、「このコースへ登録するためには「登録キー」というワンタイムパスワードが必要です」といわれるでしょう。「登録キー」は、初回の授業でお教えます。

☆3) 高橋のページにたどりつくには、この URL をブラウザに直接入力するかわりに、理工学部や数理情報学科のウェブサイトからたどったり検索したりする手もありますね。
www.math.ryukoku.ac.jp

☆4) Fundamentals of Information Processing の略で FIP と呼んでいます。

☆5) 龍大ポータルサイトからも行けませんが、だいぶ遠回りかも

高橋の連絡先など

- 研究室: 1-508 (または 1-602) e-mail: [takataka\[at\]math.ryukoku.ac.jp](mailto:takataka[at]math.ryukoku.ac.jp)
- 高橋の 2016 年度後期の週間スケジュールは以下の通りです。この科目に関する質問等がある場合は、以下の OfficeHour の時間帯に訪問してください。最新の情報はウェブ上および研究室の前に掲出してあります。

	月	火	水	木	金
1		AProg ⁽¹⁾	FIP		
2		AProg ⁽¹⁾	(学科会議)		
昼休み			(学科会議)		
3	M セミナ	B4 セミナ			OH/基礎演習 B ⁽²⁾
4	SJS		(教授会)		OH/B4 セミナ ⁽²⁾
5	SJS		(教授会)		

OH = Office Hour (ほげ) — あったりなかつたりなイベント

FIP, AProg, SJS は授業です ここに示したものの以外に、会議・セミナー・出張等が不定期であります。

(1) 高橋の担当は 11 月はじめまで (2) 4 講時は 3B105, 5 講時は 1-602 にいます。Office Hour も兼ねていますので質問等歓迎します

★ 0.3 オリエンテーション

orientation 【名詞】(新しい環境・考え方などに対する) 適応, 順応. (新入生・新入社員などに対する) オリエンテーション, 方向づけ, 態度 (の決定), 志向, 方位 (を合わせること). ... (☆6)

☆6) 研究社「新英和中辞典」より.

★ 0.3.1 この授業で扱うのは…

↑ マクロ, 抽象的, 仮想
 アプリケーションソフトウェア
 アルゴリズム/プログラミング言語
 CPU と機械語
 論理回路
 半導体素子
 ↓ ミクロ, 具象的, 物理

- 数理情報学科の情報科学分野の主な対象範囲は…
- 「情報処理の基礎」, 「計算機システム I」, 「同 II」は…

★ 0.3.2 がんばれほげおくん

Q1. 次のような「ほげおくん」がいる.

- ほげおくんは, 「命令」に従って計算などの作業をする. ただし, 命令の意図を理解したりする能力はなく, 与えられた命令を一つずつ順番に実行することしかできない. 何かを覚えておくこともできないので, 計算の結果などは「メモ」に書きつける必要がある.
- ほげおくんの使える「メモ」は, 「メモ A」「メモ B」「メモ C」の3つある. それぞれ数を書き込むことができる.
- ほげおくんの近くには, 1つずつ異なる「番号」のついた「箱」がたくさんある. 箱にも数を書き入れられる.

メモと箱の内容が右の通りだった時, ほげおくんに以下の命令が与えられた. ほげおくんがこれを命令1から順に実行していくとして, 次の間に答えなさい.

メモ A	0
メモ B	3
メモ C	4649

命令1 メモ C の数を見て, その番号の箱の数を読み取り, それをメモ A の数に加える

命令2 メモ C の数を1増やす

命令3 メモ B の数を1減らす

命令4 メモ B の数が1以上だったら命令1にもどる

命令5 メモ A の数を番号 5963 の箱に書き写す

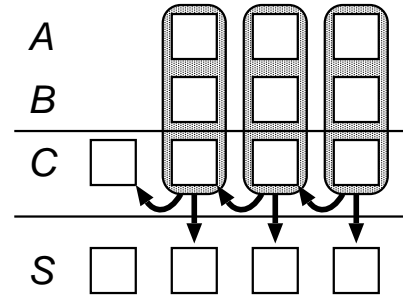
箱の番号	内容
:	:
4649	5
4650	3
4651	2
4652	999
:	:
5963	123
:	:

- (1) 命令3をはじめて実行した直後のメモ A,B,C の内容を答えなさい
- (2) 命令3を2度目に実行した直後のメモ A,B,C の内容を答えなさい
- (3) 命令3は何度実行することになるか答えなさい
- (4) 命令5を実行した直後, 番号 5963 の箱に書かれている数はいくつか

★ 0.3.3 ○と●で謎の計算をしよう

Q2. 小学生の気持ちになって、10進数で表された2つの数の加算をしよう（詳しくは講義時に説明します）。

- 右図の白い正方形1つには0から9までの数が入る。右の方が下位の桁、左の方が上位の桁。
- 左端にAと書かれた行とBと書かれた行の数の和をSと書かれた行に記すこととする。
- Cと書かれた行は、上位の桁への「桁上げ」（英語では carry, 日本語では「繰り上げ」とも言う）を表す。
- 右からn桁目の数を A_n, B_n, C_n, S_n という記号で表すこととする。ただし、右端は $n=0$ とする。



Q3. ○と●で謎の計算をしよう（詳しくは講義時に説明します）。

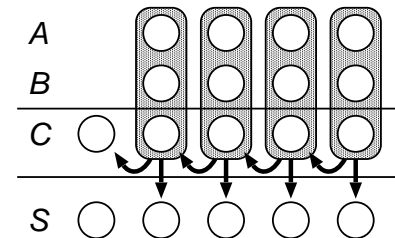
- 右図の白い丸は○か●のいずれか。
- 左端にAと書かれた行、Bと書かれた行、およびCと書かれた行の各桁の○●から、Sと書かれた行の○●を決める。また、Cの行の左隣の桁の○●も決める。
- 右からn桁目の○●を10進数の例と同様に A_n, B_n, C_n, S_n という記号で表すこととする。このとき、 A_n, B_n, C_n から S_n と C_{n+1} を決める規則は、右の表の通りとする。例えば、

$$A_2 = ●, \quad B_2 = ○, \quad C_2 = ●$$

の場合、表の下から3行目を見て、

$$C_3 = ●, \quad S_2 = ○$$

とする。



A	B	C _{in}	C _{out}	S
○	○	○	○	○
○	○	●	○	●
○	●	○	○	●
○	●	●	●	○
●	○	○	○	●
●	○	●	●	○
●	●	○	●	○
●	●	●	●	●

上記の表の A, B, C_{in} に対応した○●の値を入力すると S, C_{out} に対応した○●を出力する仕掛けを下图左のように表すこととする。これを下图右のように組み合わせると、上記の計算を下位桁から順に実行できるような仕掛けを作ることができる。

