

計算機システムの基礎(最終回 配布)

Visual Programming 言語を使った(超簡単)プログラミング体験

文部科学省のHPで公開されている
Visual Programming 言語 "Programin"
<http://www.mext.go.jp/programin/>

MITで開発された
Visual Programming言語 "Scratch"
<https://scratch.mit.edu/>

Scratchの機能限定版と考えるとよい
(変数が自由に決められない)

参考 <https://studio.beatnix.co.jp/kids-it/kids-programming/programin/programin/>

一コマで体験できる程度に簡素化されたプログラミング言語によるプログラミング体験です。
いずれも小学校の中・高学年レベルの生徒でもプログラミング体験できることを前提に設計
されています。

担当: 福井大学 大学院工学研究科
情報・メディア工学専攻
森 眞一郎 (moris@u-fukui.ac.jp)

スライドは、一部のページを除き下記URLでカラー版が入手可能です
<http://sylph.fuis.u-fukui.ac.jp/~moris/lecture/ComplIntro/>

復習

命令セットアーキテクチャ

命令セットが備えるべき基本的な機能

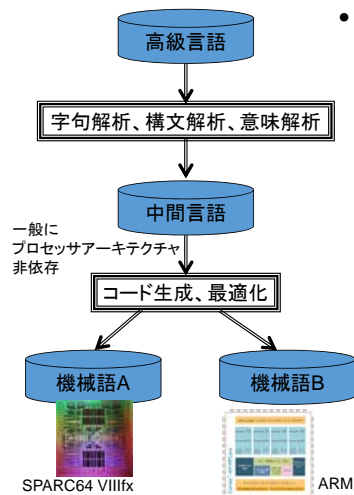
命令コード(OP)の種類と考えてOK

- 演算命令
 - 四則演算、論理演算、シフト演算、など
 - 例えばComet IIでは
ADD*, SUB*, AND, OR,
XOR, SL*, SR* 等
- データ転送命令
 - 主記憶からレジスタへの転送命令「LOAD命令」 LD
 - レジスタから主記憶への転送命令「STORE命令」 ST
- プログラム制御命令
 - 特定のアドレスの命令に分岐する「分岐命令」 JPL, JNZ, JUMP等
 - サブルーチン(関数)を呼び出す「手続き呼出し命令」 CALL
 - サブルーチンから復帰する「リターン命令」 RET
 - など
- その他の命令
 - 入出力命令、OS呼び出しなどのシステム制御用命令 SVC

復習

教P.18~

コンパイラとアーキテクチャの関係



- コンパイラが意識するのは
 - 命令セットアーキテクチャ
 - 命令セットのシンプルさ
 - 命令セットの機能レベル
 - レジスタの数
 - PMSアーキテクチャ
 - キャッシュの構造、容量
 - キャッシュ(一貫性)制御のポリシー

例 A = B × 6
ISA1(掛算命令あり)
MUL A, B, 6

ISA2(掛算命令なし)
LSHIFT B2, B, 1
LSHIFT B4, B2, 1
ADD A, B4, B2

復習

3. コンピュータの種類と利用

プログラム言語

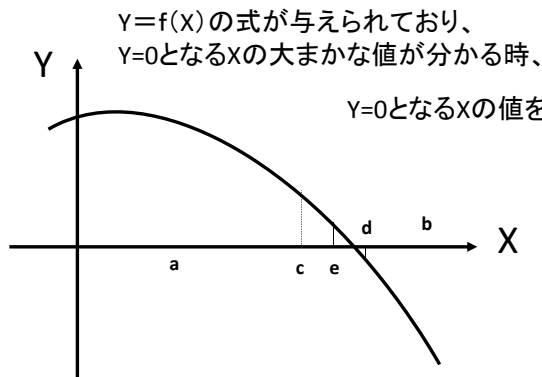
表1 プログラム言語とキーワード

言語名	主な適用分野とキーワード
FORTAN (FORmula TRANslation)	科学技術計算用, IBM社(アメリカ)が開発
COBOL (COmmon Business Oriented Language)	事務処理用の言語
BASIC (Beginner's All purpose Symbolic Instruction Code)	初心者用, インタプリタ言語, ダートマス大学が開発
Pascal	科学技術計算用, 当初は教育用として開発, ビルトとチューリッヒ大学が開発
C/C++	OS記述用, ベル研究所(アメリカ)が開発/C言語をベースにしたオブジェクト指向言語
LISP (LISt Processor)	人工知能, リスト処理, マサチューセッツ工科大学で開発
Prolog (PROgramming in LOGic)	人工知能, マルセイユ大学で開発
PHP (Personal Home Page tools)	正式名称は PHP: Hypertext Preprocessor, 動的Webページ作成用
Java	ネットワークを意識したプラットフォームに依存しない言語, Sun Microsystems社(アメリカ)が開発

道草その3 「アルゴリズム」



2分探索のアルゴリズム(大学3年生の授業から)



$Y=0$ となるXの値を求める方法の例

一回目で
解の誤差が $|b-a|/2$ 以下に
n回繰り返すと
 $|b-a|/(2^n)$

演習課題

以下の何れかの課題プログラムを作成し、[つくったプログラムをメールでmoris@u-fukui.ac.jp](mailto:moris@u-fukui.ac.jp)まで提出せよ。
メールの件名(Subject)は「CompIntro: Program」とし、メールの本文に学籍番号、氏名とプログラムの簡単な説明を記述すること。プログラムは Programin, Scratch いずれで作成してもよい。

プログラム自体の提出方法:

- 1) Programin の場合は 公開URL をメールに添付する。
- 2) Scratch の場合は、「ファイル」→「手元のコンピュータへダウンロード」でダウンロードしたファイル(ファイル拡張子はsb2)をメールに添付して提出

異なるレベルの課題は8/8(木)午前中までであれば追加で提出して結構です。最終的に最も高得点のプログラムを提出課題として成績をつけます。

[Level 1] (5点相当)

繰り返しの構造をもった、動き(音でもOK)のある10行以上のプログラムを作成せよ。
作ったプログラムには、なんらかの「有意」な意味づけ(プログラムの目的づけ)を行うこと。
(繰り返し 以外の何らかの判定条件が含まれれば加点)

[Level 2] (5~10点相当)

Level1の条件をクリアした上で、1)小・中学校における教育現場への応用の可能性を持ったプログラム、
2)何らかの物理現象を表現するプログラム、あるいは3)芸術性(ゲーム性や問題の解き方の工学的な美しさを含む)、の何れかの要素を備えたプログラム。

「参考にする」と「丸写しすること(変数名や数値を変えるだけ等)」は違います。後者のプログラムを提出すると「カンニング」と同じ扱いをうけますので、くれぐれも注意すること。

プログラム作成過程の例

起 何がしたいか?

π の値を計算したい。

承 どうやって解くか? (アルゴリズムの検討)

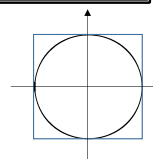
モンテカルロ法を使って
「正方形と内接円の面積比から π をもとめてみよう」

作業c

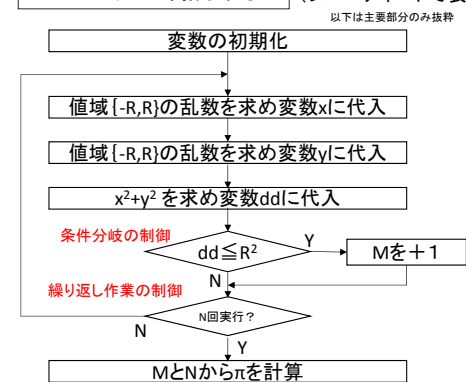
$-R \sim R$ までの値がでるサイコロを2回ふって、
出た値の2乗の和dd と R^2 の大小関係を調べる

作業cをN回繰り返して、
そのうちM回が $dd \leq R^2$ であれば

$$\pi = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{4M}{N}$$



転 コンピュータにどう指示するか (フローチャートで表現)



結 それぞれの言語仕様にあわせて表現 (Coding)