

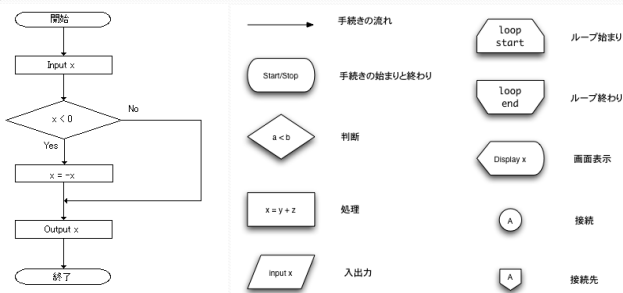
コンピュータ基礎(6)

6章 アルゴリズムとプログラミング

アルゴリズムとは？

- プログラムにおける「仕事の手順」
 - 同じ目的でも、「仕事の手順」にはいろいろある
 - 「仕事の手順」によって、速度が大きく変わる。
- アルゴリズムの例
 - 整列（ソート） 数値を順に並べ替える
5 9 3 2 8 4 1 7
↓
1 2 3 4 5 7 8 9
 - どうやったら速いでしょうか？
- 後期「データ構造とアルゴリズム I」で習います

フローチャート



- 図で表した、作業手順（流れ図とも言う）
 - それぞれの枠の形が決まっている。if は ◇ など。

プログラミング

- 計算機が直接実行出来るのは**機械語**である
 - 機械語で直接、プログラムを作るのは難しい。
 - 機械語は、機種によって異なる。作り直すのが大変。
- プログラム言語とは？
 - **C言語**など。機械語よりもずっと分かりやすい。
 - そのため**高水準言語**、高級言語などと呼ばれる。
 - 計算機によって、機械語に翻訳してから実行する。
 - 機種によって書き直す必要が少なくなる（移植性という）
- **アセンブラ言語**とは？
 - 機械語によるプログラミングを容易にするための言語。
 - 高水準言語と同じように、機械語に翻訳する。
 - 記憶場所や飛び先などの計算をしなくて良い。
 - 機械語に対応しているので、機種ごとに異なる。

C言語とアセンブラ言語の例

C言語：

```
a = 10;
b = 20;
c = a + b;
```

アセンブラ言語（Intel 社の CPU の場合）

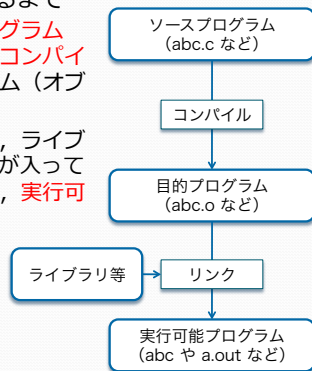
```
movl $10, -12(%ebp)
movl $20, -16(%ebp)
movl -16(%ebp), %eax
addl -12(%ebp), %eax
movl %eax, -20(%ebp)
```

プログラム言語の翻訳

- コンパイラ
 - プログラムを実行するより前に、プログラム全体を翻訳してしまう方式。
 - 皆さんがプログラミング演習で使っているもの。
 - 利点：実行速度が速い。
事前にプログラミングのミスをチェックできる。
 - C言語はコンパイラ言語。
- インタプリタ
 - プログラムを、それぞれの行の実行の直前に、その都度翻訳しながら実行していく方式。
 - BASIC のほか、最近では JavaScript や Perl, PHP などのweb関連やスクリプト言語で多く用いられている。
 - 利点：すぐに試すことが出来る。
 - 欠点：実行速度が遅い。

プログラムの作成手順

- 実行可能プログラムを作るまで
 - 高水準言語の**ソースプログラム** (原始プログラム) は、**コンパイラ**によって**目的プログラム** (オブジェクト) に変換される
 - 複数の目的プログラムに、**ライブラリ** (printf などの関数が入っている) をつなぎあわせて、**実行可能プログラム**が出来る



プログラム言語の種類(1)

- C言語
 - 多くのソフトウェアがC言語で作られている。
 - オペレーティングシステムもほとんどがC言語で作られている。
- COBOL
 - 事務処理, 会計処理向け言語. 銀行の大型システム等.
- BASIC
 - 初心者向け言語. 普通, インタプリタで実行する.
- Fortran
 - 科学技術計算 (行列計算など) 向け言語.
- PASCAL
 - 大学の研究者が作った. 教育向け.

プログラム言語の種類(2)

- オブジェクト指向
 - 「データ構造」(対象. オブジェクト.)と, それに対する操作を組にして記述していく方法.
 - 「手順」よりも「対象」に注目した考え方.
- C++
 - C言語を元にオブジェクト指向を取り入れた言語.
- Java
 - C言語より機種依存性が低く, 高機能.
 - 携帯電話のアプリ (iアプリなど) で広く使われている.

コンピュータ基礎(7)

8章 ソフトウェア

オペレーティングシステムとは

- 計算機を立ち上げたときに実行されるプログラム
 - 他のプログラムを実行する土台となる
 - 計算機の機能を他のプログラムに提供する
 - ファイルの読み込み・書き出し
 - 画面への表示 (ウィンドウの表示, 絵の描画など)
 - ネットワーク通信, 入出力機器とのやりとり, ...
- パソコンでは
 - Windows, Linux, MacOS など
- その他の機器
 - 携帯電話, スマートフォンにも入っている
iOS (iPhone や iPad), Android, Symbian など

OSの歴史と発展

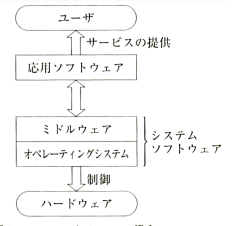
- コンピュータの性能向上とともに機能を拡充
 - 同時に複数のプログラムを実行できる
 - マウスで簡単に操作が出来る(GUI)
 - ハードウェアが違っていても, 同じソフトを動かすことが出来る
 - セキュリティが確保されている
- 昔のOS では, 上のどれもが実現されていなかった
 - ソフトは, 一度に1つだけしか走らなかった
 - コマンド入力でファイル操作などをしていた
 - メーカーごとに使えるソフトが違った
 - 他人のデータを見えなくする機能などがなかった

OSの種類

- パソコン用
 - Windows (Windows XP, Vista, 7, 8)
 - 最も広く使われている。様々なパソコンで動く
 - MacOS (MacOSX)
 - Apple 社の Macintosh のみで使うことができる
 - Linux, FreeBSD
 - UNIXの一種。無料（オープンソースソフトウェア）
- 携帯電話用
 - Android
 - Linux をベースにしている。Google が制作、配布
 - iOS
 - Apple の iPhone に使われている。UNIX系

ソフトウェアの分類

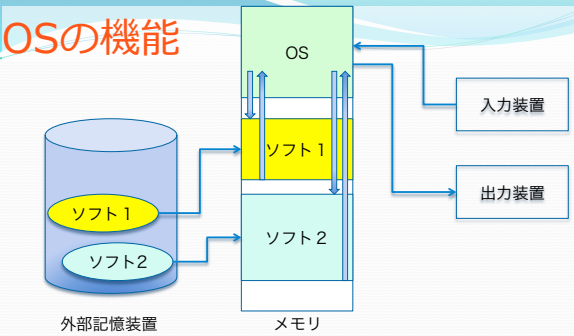
- システムソフトウェア
 - コンピュータのハードウェアを管理する。
 - コンピュータの使い勝手を向上させる。
 - 例：Windows, MacOS, Linux など。
 - OSとアプリケーションソフトウェアの中間の存在。
 - 例：データベース管理システムなど。
- アプリケーションソフト（アプリ）
 - ワープロ、表計算、ウェブブラウザ等。
 - 例：Microsoft Office (Word, Excel) など。



OSの構成

- （制御プログラム）
 - コンピュータ上のソフトウェアの動作を管理・調整するプログラム。
 - タスク管理
 - 入出力装置へのアクセスの仲介（抽象化）
- 高水準言語（C言語など）のコンパイルを行う。
- OSに付属するソフトウェア。
- ファイルのコピー、閲覧などユーザの計算機利用を便利にするプログラム。

OSの機能



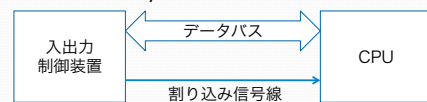
- ソフトウェアを外部記憶装置から読み込む
- 複数のソフトウェアをメモリ上に配置して実行する
- 入出力装置への仲介を行う

- 1台のコンピュータで、見かけ上、複数のプログラムを同時に実行すること。
 - CPUは1個しかない、実際には、ある瞬間にはどれか1つのプログラムしか動いていない。
 - しかし、プログラムの実行を高速に切り替えれば、ユーザには同時に実行されているように見える。
 - 入出力待ちの間に他の処理をすることができる。



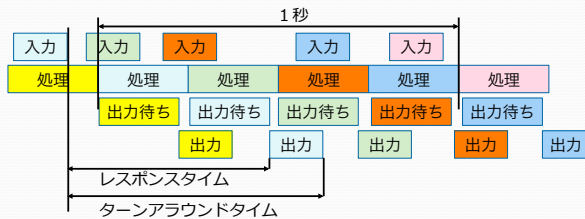
割り込み（外部割り込み）

- 計算機が処理中に、緊急の処理を行う仕組み
- 入出力制御装置からCPUへ、事態の発生を知らせる
 - 入出力処理の完了、ユーザの操作
 - 時間の経過（タイマ）
 - 故障、不具合などの発生
- 通常、割り込みが発生すると、動作中のプログラムは即座にOSに戻される
 - OSは割り込みの種類を判定し、それに対処する



コンピュータの処理能力と応答

- 一定時間内に処理する仕事の量 (下の例: 毎秒 4 回)
- 仕事を与えてから処理結果を受け取るまでの時間
- (応答時間)
- 仕事を与えてから応答が始まるまでの時間



オペレーティングシステムの機能

- 一連の仕事の手順を管理する機能。
 - 例: コンパイル→実行→実行結果の送信 など
- ジョブよりも細かい仕事の単位 (タスク) を管理する。
 - 例えば, あるタスクが入出力待ちなので, 他のタスクを実行するなど. 多重プログラミングに関連.
- 補助記憶装置に記憶されているファイルの管理.
- その他の管理
 - 通信管理, 運用管理, 障害管理など.

RAS, RASIS

- きちんと動作するコンピュータの要素
 - R**: 情報システムが障害なく動作すること (故障しないこと)
 - A**: 使いたい時に, いつでも使えること (正しく動いている時間の割合が長いこと)
 - S**: 障害の検出, 診断, 切離しなどの再構成がしやすいこと (修理しやすいこと)
 - I**: データの破壊・損失がなく, もし起きても修復できること (間違えないこと)
 - S**: 不正アクセスが出来ないよう保護されていること (データが盗み見られないこと)

- ソースコードが公開されており, 誰でも自由に改良・修正ができるソフトウェア。
 - 無料のものが多い.
 - 保証やサービスが受けられない.
 - 反対語: プロプライエタリソフトウェア
- 現在, 多くのソフトウェアがオープンソースで提供されている。
 - Linux (OS), Apache (ウェブサーバ)
 - FireFox (ウェブブラウザ)
 - OpenOffice.org (オフィス系ソフト)



The Open Source Definition

- 自由な再頒布ができること
- ソースコードを入手できること
- 派生物が存在でき, 派生物に同じライセンスを適用できること
- 差分情報の配布を認める場合には, 同一性の保持を要求してもかまわない
- 個人やグループを差別しないこと
- 適用領域に基づいた差別をしないこと
- 再配布において追加ライセンスを必要としないこと
- 特定製品に依存しないこと
- 同じ媒体で配布される他のソフトウェアを制限しないこと
- 技術的な中立を保っていること