

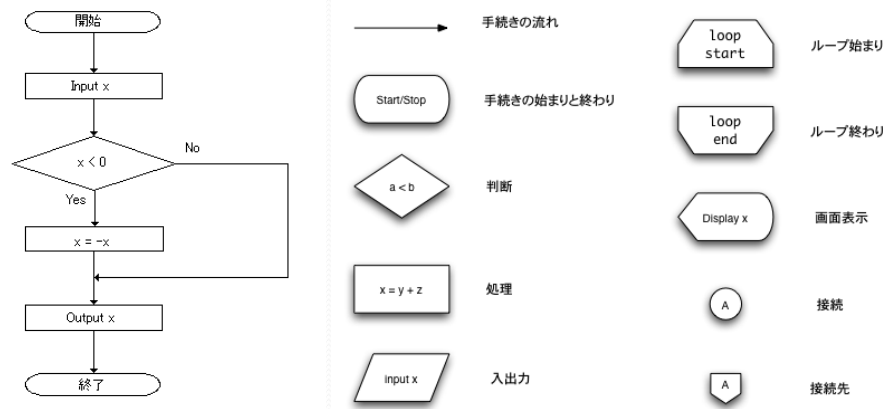
コンピュータ基礎(6)

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 (ソーティング) 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 \diamond 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**, 高級言語などとも呼ばれる.
 - 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)

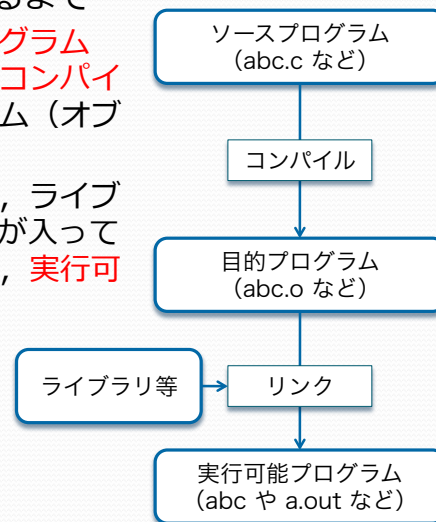
```
movl $10, -12(%ebp)
movl $20, -16(%ebp)
movl -16(%ebp), %eax
addl -12(%ebp), %eax
movl %eax, -20(%ebp)
```

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：すぐに試すことができる。
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

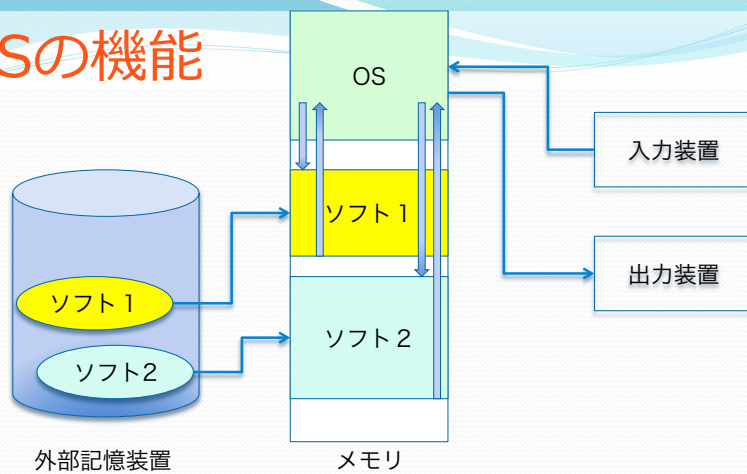
オペレーティングシステムとは

- 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



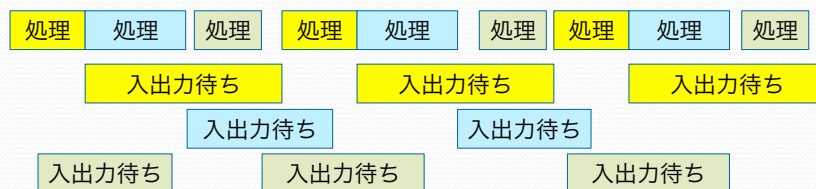
- ソフトウェアを外部記憶装置から読み込む
- 複数のソフトウェアをメモリ上に配置して実行する
- 入出力装置への仲介を行う

OSの構成

- **カーネル** (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)
- **言語プロセッサ**
 - 高水準言語 (C言語など) のコンパイルを行う。
- **サービスプログラム**
 - OSに付属するソフトウェア。
 - **ユーティリティプログラム**ともいう。
 - 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。

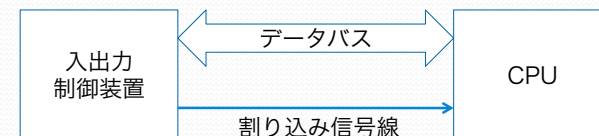
多重プログラミング

- 1台の計算機で、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