プログラミング入門
第4回講義

プログラムとは？
分岐(その１)　-- if --


マークのあるサンプルプログラムは
/home/course/prog0/public_html/2006/lec/source/
下に置いてありますから、各自自分のディレクトリに
コピーして、コンパイル・実行してみてください

問題が与えられた時

- コンピュータによって解を求めるためには以下の作業が必要である
- 問題の再定義
- プログラムの指針
  - データ構造の決定
  - アルゴリズムの決定
- コーディング
  - 実際にプログラミングすること

問題の再定義

- 問題の分析
  - 最終結果は何か求められているか？
  - 結果を得るための制約条件は？
  - 分かっていること、分からないことは？
- 問題の再定義
  - 問題のあいまいな部分を無くして定義しなおす

問題例１　問題提起

- 例えば以下の問題が与えられたとする
  - 「数の合計を求めるプログラムを作成せよ」
- この問題は非常にあいまいである
- まぎれのない問題として正確に再定義するためには、以下のどちらかが必要である。
  - 出題者に問い合わせる
  - 自分で適宜情報を付加する

問題例1　問題の再定義

- 自分で情報を補って問題を再定義してみよう
- 元の問題
  - 「数の合計を求めるプログラムを作成せよ」
- 再定義した問題
  - 「3つの数をキーボードから順に読み取り、3つの数を加算した結果をディスプレイに表示するプログラムを作成せよ。」

問題例1　プログラム化

- 問題例1のプログラムを実際にC言語で書く(「コーディングする」と言う)と以下のようになる
- この問題のように非常に簡単な場合は、データ構造やアルゴリズムの検討は必要ない

```
#include <stdio.h>
main()
{
  int x, y, z, total;

  printf("数字を3つ入力してください : ");
  scanf("%d %d %d",&x, &y, &z);

  total = x + y + z;
  printf("%d + %d + %d = %d¥n",x,y,z,total);
}
```

/home/course/prog0/public_html/2006/lec/source/lec04-1.c

データ構造

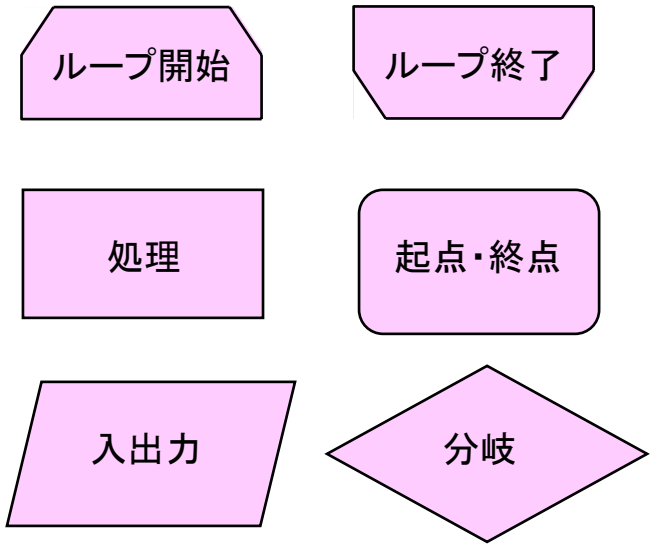
- データとは問題を解くために必要な情報のこと
- データ構造とはデータを管理する方法のこと
  - データ構造は、変数の様々な型や組み合わせによって実現される
    - 通常の変数以外に、例えばプログラミング入門では「配列」、後期プログラミングIでは構造体や連結リストなどが登場する
- C＋＋，Javaなどの「オブジェクト指向言語」では「オブジェクト」とも呼ばれる

アルゴリズム

- アルゴリズムとは問題を解く手順のこと
- いろいろなアルゴリズムに関して、２年前期の「アルゴリズムとデータ構造」にて講義がある
- アルゴリズムを表現するのに、言葉や、フローチャート（次頁参照）で図示する場合などがある
- データ構造を用いてアルゴリズムを実現したものがプログラムである

フローチャート(p.60)

- 下のような図形を有向線でつないで処理の手順(アルゴリズム)を表す



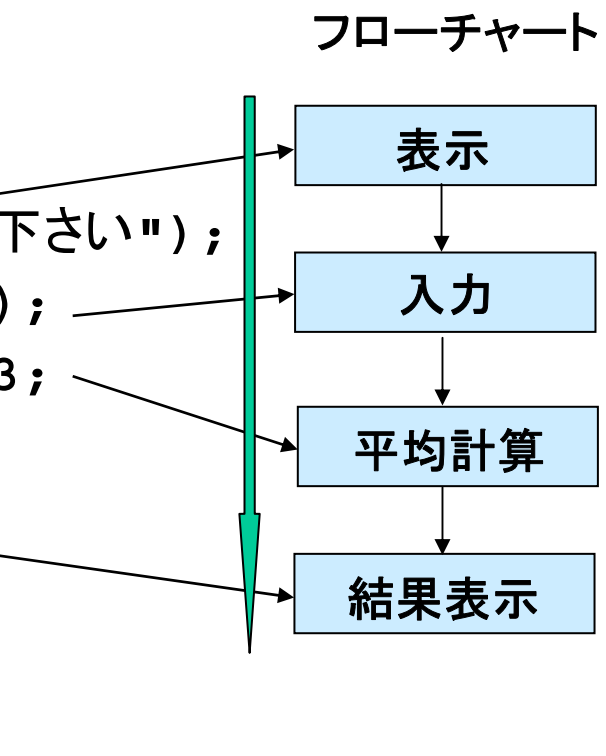
プログラム制御の基本構造

- 連接（これまで習った）
  - 手続き(処理、文)を上から順に実行
- 選択（今日習う）
  - 条件の真偽で、次の手続きを選択する
- 繰り返し
  - 繰返し条件が真のとき、繰り返し範囲の手続きを繰り返し実行する
- プログラムは以上3つの組み合わせで出来ている！

連接とは？

```
#include <stdio.h>
main()
{
   int i,j,k;
   float average;
   printf("3人分の点数を入力して下さい");
   scanf("%d %d %d",&i,&j,&k);
   average = (float)(i+j+k)/3;
   printf(...);
   printf(...);
}
```

図的表現例

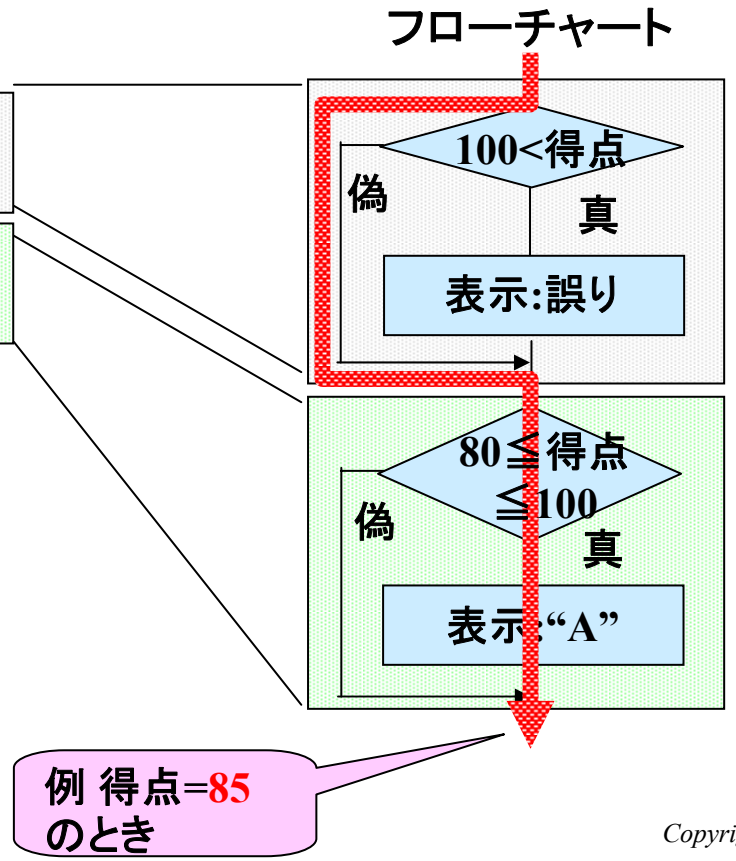


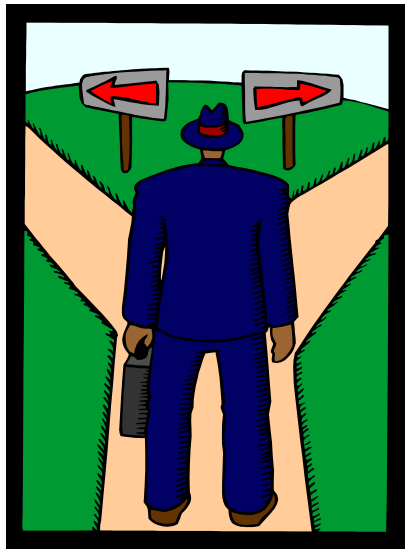
選択とは？

得点の判定計算

もし100<得点なら,
　「誤り」と表示
もし80≦得点≦ 100なら,
　「A」と表示
…
もし30>得点なら,
　「F」と表示

図的表現例





繰り返しとは？

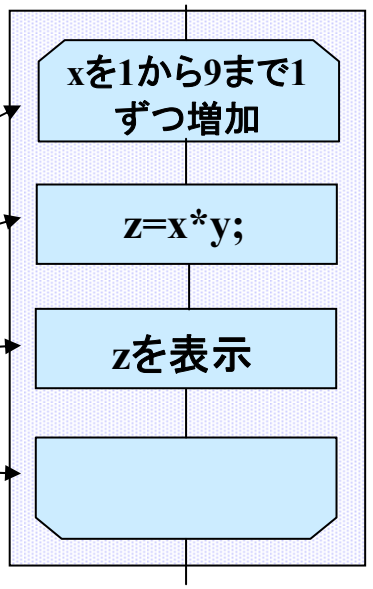
九九の七の段の計算

yに7を代入

繰り返し: xを1から9まで1ずつ増加
　　zにx*yの計算結果を代入
　　zの値を表示
繰り返しここまで

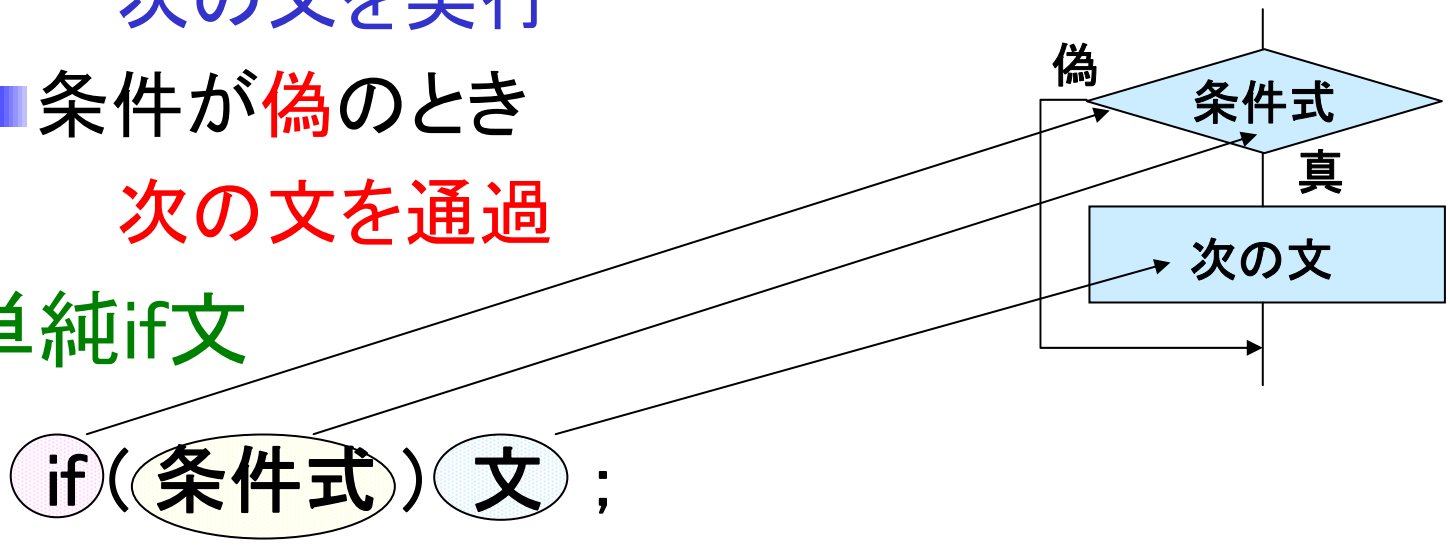
図的表現例

フローチャート



選択のプログラミング(1)(p.102)

- 単岐選択
  - 条件が真のとき、
    次の文を実行
  - 条件が偽のとき
    次の文を通過
- 単純if文



if 文のプログラミング(1)

if 文: もし～～ならば～～する

例1 もしa>0ならば、「ゼロより大きい」と表示

```
if(a > 0) printf("ゼロより大きい¥n");
```

例2 もしa≠20ならば、aを2倍する

```
if(a != 20) a = 2 * a;
```

条件式のポイント(p.104)

- 条件式の値

  真 または 偽

- 条件式の構文

定数,変数,
式のこと

オペランド1 **関係演算子** オペランド2

数学記号	関係演算子	例
=	==	a==b
≠	!=	a!=b
≧	>=	a>=b
≦	<=	a<=b
<	<	a<b
>	>	a>b

関係演算子の使用上の注意
1. >= を逆に =>と、<= を =< と書いてはいけない
2. 関係演算子の間にスペースを入れて、< =などと書いてはいけない

条件式の拡張(p.107)

- 複数関係の表現
  - 条件式の値は真または偽
  - 真または偽を値とする演算→論理演算

条件式1 論理演算子 条件式2

意味	論理演算	論理演算子	演算記号	表現例
PまたはQ	論理和	OR	||	P || Q
PかつQ	論理積	AND	&&	P && Q
Pでない	否定	NOT	!	!P

（なお、否定論理演算子の場合は条件式1は不要）

複雑な条件式

```
if(x >= 0 && x <= 100) printf(..);
```

もし 0≦x かつ x≦100 ならば 表示

(0≦x≦100 ならば 表示)

注意: `if(0 <= x <= 100)` とは書けない！！

```
if(y <= 0 || y >= 100) printf(..);
```

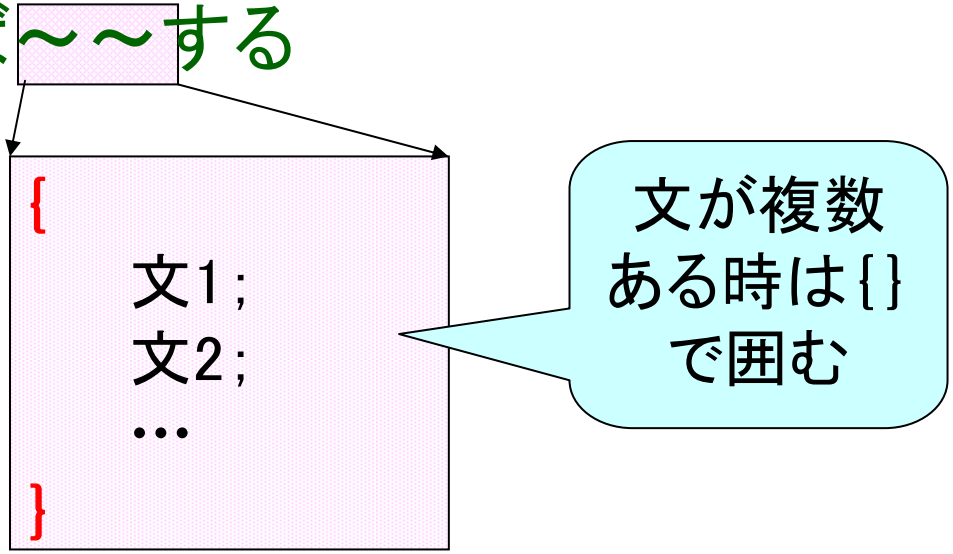
もし y≦0 または y≧100 なら 表示

```
if(!(x == 3)) printf(..);
```

もし xが3でない(3以外) なら 表示

if 文のプログラミング(2)複文

if 文: もし～～ならば～～する



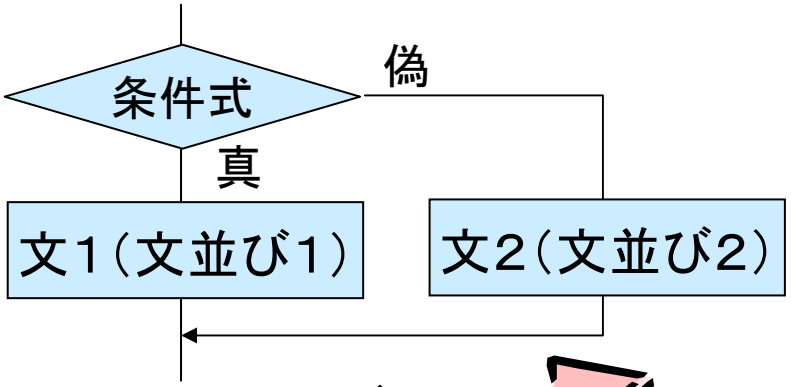
例

```
if(a % 2 == 0) {
   printf("%dは偶数¥n",a);
   printf("%dの二乗は%d¥n",a, a * a);
}
```

/home/course/prog0/public_html/2006/lec/source/lec04-2.c

選択のプログラミング(2)(p.116)

- 双岐選択
  - 条件が真のとき、
    次の文を実行
  - 条件が偽のとき
    elseの次の文を実行



- if～else文

```
if ( 条件式 ) 文1;
else 文2;
```

または

```
if ( 条件式 ) {文並び1}
else {文並び2}
```

文が複数ある時

双岐選択if文のサンプル

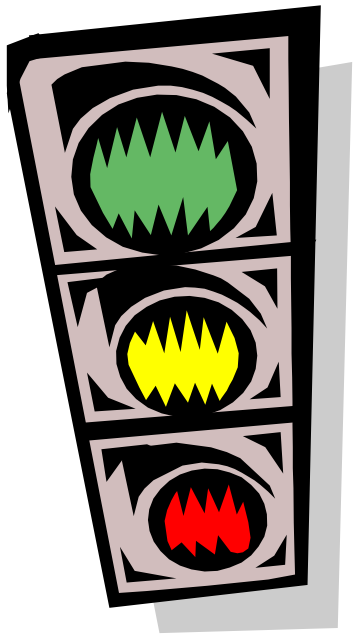
```
if( a > 0 ){
  printf("%dは正",a);
  ans = 2 * a;
}
else {
  printf("%dは負又はゼロ",a);
  ans = -(2 * a);
}
```

ansにaの絶対値の二倍を代入

/home/course/prog0/public_html/2006/lec/source/lec04-3.c

選択のプログラミング(3)

- 多岐条件文
  - いくつもの条件が重なり合った選択
- 「多岐条件文」の例(p.123～)



```
if      ( 信号 が 青 ) 進む;
else if( 信号 が 赤 ) 止まる;
else if( 信号 が 黄 ) 注意;
else 信号の色の誤り; /*赤青黄以外*/
```

交通信号機:if～else if版(p.125)

```
#include <stdio.h>
main() {
   int signal;
   printf("0:red, 1:green, 2:yellow : ");
   scanf("%d",&signal);
   if(signal == 0) printf("Stop\n");
   else if(signal == 1) printf("Go\n");
   else if(signal == 2) printf("Be careful\n");
   else printf("Look at the traffic signal\n");
}
```

/home/course/prog0/public_html/2006/lec/source/lec04-4.c

if～else if～else文の図的表現

フローチャート