プログラミング言語　第四回

担当：篠沢　佳久
櫻井　彰人

平成20年 5月12日

本日の内容

- Rubyプログラムの作成と実行方法
  - 第一回の実習の復習
- 標準出力
- 標準入力

Rubyプログラムの実行

Rubyプログラムの記述と実行

Ruby プログラム①

- Ruby のプログラムは「式」の列（まとまり）である
- 例:
  - 0.3
  - 2 * 3 * 4
  - x = 5 * 6
- しかし、非常に困ったことに、ruby.exe は各式の値を計算するのだが、それを、我々にわかるように表示してはくれない
  - irb は、一行ずつ入力された式の値は表示してくれる。
- 不親切なようだが、必要に迫られてのこと。
  - 大きなプログラムでは、全ての式の値を表示されたら、ごみの山
- そこで、式の値を表示する特別な式が用意された。
  - それが、print や puts

Ruby プログラム②

- irb上で実行
  - 式（一行）で入力
  - 入力する度に実行され，式の値も表示
- Ruby コマンドで実行
  - プログラム（式のまとまり）として入力
  - 一行づつ実行されるが，式の値は出力しない
  - 出力するためには，print，puts で表示させなければならない

今のところの Ruby プログラムの形

H:\ruby\sample41.rb

```
x = 0.1
n = 1; y = 0.3
z = if n==1 then x+y else x*y end
print( "x= ",x,", y= ",y,", z= ",z,"¥n" )
```

irb上で実行させた場合とRubyコマンドで実行させた場合の違いについて理解する

今のところの Ruby プログラムの形

irb で一個ずつ実行した場合

```
irb(main):001:0> x = 0.1
=> 0.1
irb(main):002:0> n = 1; y = 0.3
=> 0.3
irb(main):003:0> z = if n==1 then x+y else x*y end
=> 0.4
irb(main):004:0> print( "x= ",x,", y= ",y,", z= ",z,"¥n" )
x= 0.1, y= 0.3, z= 0.4
=> nil
```

式

値

nil
存在しないことを表す特別な値

式と値 (復習)

- 式は (実行すると) 値をもつ
  - 「式」は書かれた文字列
  - 「値」は (大抵の場合) 数値
- 例:
  - 2+3 は 5 という値をもつ
  - x –y は (xが5、yが2ならば) 3という値をもつ
  - x =4 は 4という値をもつ
  - x==3 は、xが値3を持っていれば、true という値をもつ
  - print(x)は、nilという値をもつ
- irb が出力するものは、式の値である
- 2個以上の式をセミコロンでつなぐと、最後の式の値が、全体の値となる

式と値 (復習)

```
irb(main):002:0> x=3
=> 3
irb(main):003:0> x==3
=> true
irb(main):004:0> x=4
=> 4
irb(main):005:0> x==3
=> false
irb(main):006:0> x=3;y=4
=> 4
irb(main):007:0> x=3;print(x)
3=> nil
```

二つ以上の式の場合，
最後の式の値となる

今のところの Ruby プログラムの形

プログラムとして実行した場合

```
H:¥ruby>ruby sample41.rb
x= 0.1, y= 0.3, z= 0.4
```

print文で指定された部分のみ出力される

Ruby プログラムの実行
> ruby プログラム名

Ruby プログラムの作成

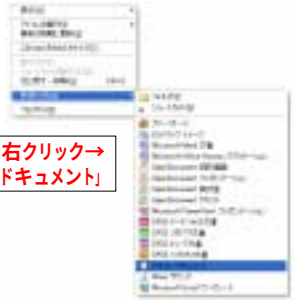
- 練習　sample41.rb を作成し，実行する

H:\ruby\sample41.rb

```
x = 0.1
n = 1; y = 0.3
z = if n==1 then x+y else x*y end
print( "x= ",x,", y= ",y,", z= ",z,"¥n" )
```


プログラムの書き方その① (復習)

プログラムの記述方法①



「Ruby」のフォルダー内で右クリック→「新規作成」→「テキストドキュメント」

プログラムの記述方法②

ファイル名の変更

「新規テキスト ドキュメント.txt」

から

「sample41.rb」

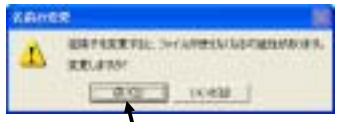
に変更する

ファイル名の変更方法①

- ファイルアイコンの下にあるファイル名をゆっくり二回左クリックする
- 右クリック →「名前の変更(M)」
- ファイルの名前を sample41.rb としてください。
  - 半角文字
  - この講義では、拡張子(この例でいえば(.rb)は.rbでなくても(.txtでも)問題はおこらない(はず)。

ファイル名の変更方法②

ファイル名を変更すると



「はい(Y)」をクリック→ファイル名が変更される

エディターの起動①

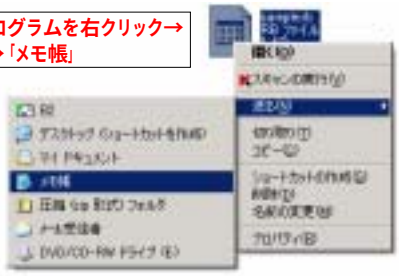
- sample41.rbが  というアイコンであれば、ダブルクリックしてください。
  - メモ帳が立ち上がるでしょう、きっと。

エディターの起動②

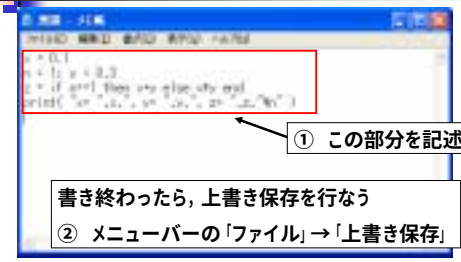
- 別のアイコンのときには、
  - 右クリック → プログラムから開く → Notepad としてください(Notepad = メモ帳)

エディターの起動② (日吉ITCのPCの場合)

Rubyプログラムを右クリック→「送る」→「メモ帳」



プログラムの書き込み



① この部分を記述

書き終わったら，上書き保存を行なう

② メニューバーの「ファイル」→「上書き保存」

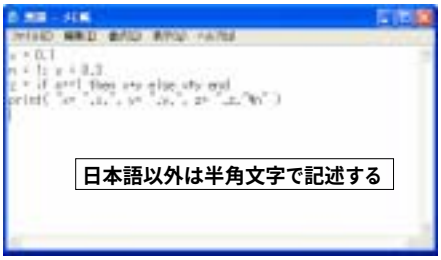
作成したファイルがRubyプログラム

プログラムの書き方その②

テキストエディターの起動 (メモ帳を例として)

- 「スタート」→「プログラム」→「アクセサリー」→「メモ帳」

プログラムの記述



日本語以外は半角文字で記述する

プログラムの保存

メニューバーの「ファイル」→「名前を付けて保存」

保存する場所：

マイドキュメント→「ruby」

ファイル名

sample41.rb

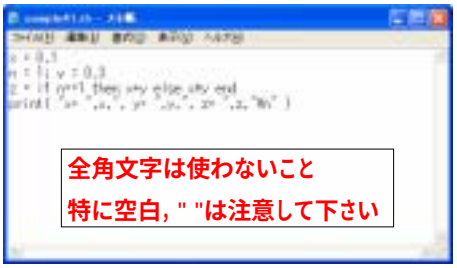
ファイルの種類

「すべてのファイル」

プログラムを保存する上での注意

- この講義のプログラムはマイドキュメント（Hドライブ）の「Ruby」に保存すること
- rubyプログラムの名前の付け方
  - 拡張子に「rb」をつけること
    名前.rb　（名前は英数字，自由につけてよい）
- 保存する際にはファイルの種類に「すべてのファイル」を選択すること
  - 選択しない場合，「txt」という拡張子が自動的に付きます

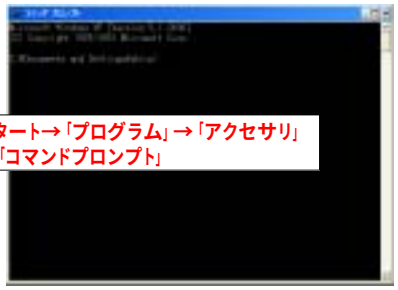
作成したプログラム



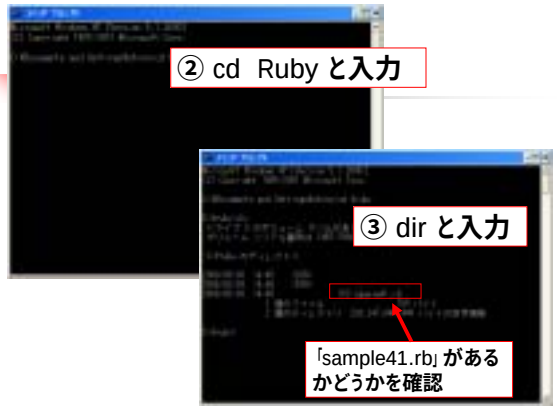
全角文字は使わないこと
特に空白，" "は注意して下さい

プログラムの実行方法

① コマンドプロンプトの起動



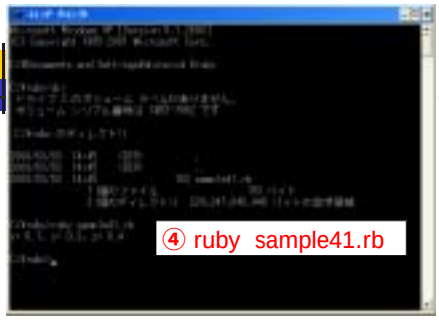
スタート→「プログラム」→「アクセサリ」
→「コマンドプロンプト」



② cd　Ruby と入力

③ dir と入力

「sample41.rb」があるかどうかを確認



④ ruby　sample41.rb

Rubyプログラムの実行方法
ruby　Rubyプログラムのファイル名

うまく実行できない場合①

- うまく実行結果がでない場合
  - エラーメッセージが表示されるので見ること

```
H:¥>ruby sample41.rb
ruby: No such file or directory -- sample41.rb (LoadError)
```

想定される原因:
ファイル sample41.rb がフォルダ H:\Ruby にない

さらにその推定原因:
ファイル名または拡張子が違っている
別のフォルダにセーブした
→「dir」でファイルがあるかどうか確認してみる

うまく実行できない場合②

4行目に「invalid char」があるとエラーが表示

```
C:¥ruby>ruby sample41.rb
sample41.rb:4: Invalid char `¥201' in expression
sample41.rb:4: syntax error, unexpected $undefined,
expecting ')'
print(  "x= ",x,", y= ",y,", z= ",z,"¥n" )
       ^
sample41.rb:4: syntax error, unexpected ',', expecting $end
print(  "x= ",x,", y= ",y,", z= ",z,"¥n" )
```

ここにエラーがあると指摘している

→ 半角空白なのに全角空白を使用してしまっていた

うまく実行できない場合③

2行目に「invalid char」があるとエラーが表示

```
H:¥ruby>ruby sample41.rb
sample41.rb:2: Invalid char `¥201' in expression
sample41.rb:2: syntax error, unexpected tCONSTANT, expecting $end
n = 1; y = 0.3
     ^
```

ここにエラーがあると指摘している

→ 半角セミコロンなのに全角セミコロンを使用してしまっていた

うまく実行できない場合④

4行目に「syntax error」があるとエラーが表示

```
H:¥ruby>ruby sample41.rb
sample41.rb:4: syntax error, unexpected $undefined, expecting ')'
print( "x= ",x,", y= ",y,", z= ",z,"¥n" )
                                    ^
sample41.rb:4: unterminated string meets end of file
```

ここにエラーがあると指摘している

想定される原因:
実は2番目のダブルクオートが全角になっている。

文字列リテラル (文字列定数) は半角のダブルクオートで始まり、半角のダブルクオートで閉じる必要があります

うまく実行できない場合⑤

3行目に「syntax error」があるとエラーが表示

```
H:¥ruby>ruby sample41.rb
sample41.rb:3: syntax error, unexpected tIDENTIFIER,
expecting kDO or '{' or '('

z = if n==1 then x+y x*y end
                    ^
```

ここにエラーがあると指摘している

想定される原因:
x+y の後に else が抜けている

うまく実行できない場合⑥

4行目に「syntax error」があるとエラーが表示

```
H:¥ruby>ruby sample41.rb
sample41.rb:4: syntax error, unexpected ')', expecting kDO_BLOCK
print( "x= ",x" , y= ",y,", z= ",z,"¥n" )
                                    ^
```

ここにエラーがあると指摘している

想定される原因:
x の後にカンマが抜けている

プログラムが実行できない場合

- エラーメッセージが表示されるので注目
  - 何行目にエラーが表示されているのか
  - Invalid char → 不正な文字が含まれていないか
  - Syntax error → 構文的に誤っていないか
- プログラムを修正した後，テキストエディタ上で上書き保存を行ない，再実行する

プログラム構文上の大原則

- 括弧（広い意味での括弧です）は、開いたら、必ず閉じる。
  - Ruby での例外:「#」で始まるコメント（プログラムと関係のない書き込み）は、改行（そして改行のみ）が閉じる記号
- 複数種の括弧が混じるときには、互いに交錯してはならない
  - 例: { ([ ]) }
  - 誤例: { [} { ([ )] }
- ダブルクオートも括弧の一種です。文字列を表します。普通の英語でもそうですが、開いたら必ず閉じる必要があります。
  - 例: "this is a book", "これはOK) }{ "
- Ruby では（親切というかおせっかいというか）あるべき括弧が省略できる場所があります

Ruby で括弧が省略できる場所

- いくつかあるのだが、今回はここ！

```
irb(main):040:0> print "without () "; print( "or with ()" )
without () or with ()=> nil
irb(main):041:0> puts "without () "; puts( "or with ()" )
without ()
or with ()
=> nil
```

print(“文字列”) ⇔ print “文字列”

puts(“文字列”) ⇔ puts “文字列”

式の復習

sample41.rb の説明

sample41.rb の説明

```
x = 0.1
n = 1; y = 0.3
z = if n==1 then x+y else x*y end
print( "x= ",x,", y= ",y,", z= ",z,"¥n" )
```

代入式

式は一行に一つだが，「;」でつなげることによって複数個の式を一行に書ける

条件式

出力

変数と型

- 変数:
  - コンピュータにおける変数とは、まず第一に、データを一時的に記憶しておく場所です。
  - そして、場所を区別するために名前をつけます。
  - そして、データには型があります。
- 型:
  - 許される演算によって決まります
  - これまでに出てきたのは、整数、浮動小数点数、文字列です。

データ型の変換

- データの右に、「.」をおき、その右に、「to_i」「to_f」「to_s」を記述した場合、そのデータ（値）を、それぞれ、整数型、浮動小数点数型、文字列への変換を行うことを意味する。
- データの変わりに変数にしても同様

```
irb(main):025:0> print 2
2=> nil
irb(main):026:0> print 2.0
2.0=> nil
irb(main):027:0> print 2.to_s
2=> nil
irb(main):028:0> print 2.to_f
2.0=> nil
irb(main):029:0> print "2".to_f
2.0=> nil
irb(main):030:0> print "2".to_i
2=> nil
```

```
irb(main):031:0> print 2.0.to_i
2=> nil
irb(main):032:0> print "2".to_i.to_f.to_s
2.0=> nil
irb(main):033:0> p "2".to_i.to_f.to_s
"2.0"
 => nil
irb(main):034:0> p "2".to_i.to_f
2.0
 => nil
```

p は、出力するとき、文字列と数値を区別して出力してくれます

自動型変換

- 整数型と浮動小数点数型が混在しているときには、浮動小数点数型に変換される。
  - これは、演算ごとに行われる。演算は左から順番に行われるため、すべての整数型データが浮動小数点型に変換されるわけではない。
  - 浮動小数点数型から整数型への変換は明示的に行わなければならない。

```
irb(main):038:0> 3.0/3 + 2/3
=> 1.0
irb(main):039:0> (3.0+2)/3
=> 1.66666666666667
```

- 文字列との自動変換は行われない

```
irb(main):040:0> "2" + 3
TypeError: can't convert Fixnum into String
        from (irb):40:in `+'
        from (irb):40
        from :0
```


式に関する注意①

- Ruby において「式」の意味する範囲は広い
  - 2 * x +3
  - x = y + x　　#注意 y+x を x に代入するということ
  - print x
  - if x==3 then y else y-1 end
- さらには、複数行にまたがる（またいで書いた方が分かりやすい）場合も、よく、ある。

式に関する注意②

```
if x==3 then y else y-1 end
```

同じ式

```
if x==3 then
    y
else
    y-1
end
```

複数行にまたいで書いた場合

整数型の算術演算子

演算子	用途	例	演算結果
+	加算	3+2	5
-	減算	4-2	2
*	乗算	2*2	4
/	除算	4/2	2
%	剰余	5%2	1
**	冪乗	5**2	25

浮動少数点数型の算術演算子

演算子	用途	例	演算結果
+	加算	3.1+2.2	5.3
-	減算	4.2-2.1	2.1
*	乗算	2.1*2.1	4.41
/	除算	4.2/2.1	2.0
%	剰余	5.0%2.1	0.8
**	冪乗	5.0**2.1	29.3654

演算子の優先順位

高 ↑

( ) : 括弧, ( ) : 引数
**：冪乗
+, ー：符号（符号同一, 符号反転）
*：乗算　　/：除算　　%：剰余
+：加算　　ー：減算
=：代入

↓ 低

- 同じレベルの演算子は左から順に計算する。従って
  - 2-4*3 は 2-(4*3),　3/4*6 は (3/4)*6
  - なお、-a**-b は -(a**(-b))　（**が優先）
    a--+-b は a-(-(+(-b)))　（-と+は同じ）

条件式①

- 「if 論理式 then 式1 else 式2 end」という式がある
- 論理式がtrueならば式1を実行，falseならば式2を実行

```
if a > 0 then
    y = 3
else
    y = -3
end
```

a>0 ならば y=3

違う場合は y=-3

条件式②

if n==1 then z=x+y else z=x*y end

```
if n==1 then
  z=x+y
else
  z=x*y
end
```

n==1 ならば z=x+y

そうでなければ z=x*y

条件式②’

z = if n==1 then x+y else x*y end

```
z=
  if n==1 then
    x+y
  else
    x*y
  end
```

n==1 ならば x+y

そうでなければ x*y

条件式の値がzに代入

代入演算子

- 「a = a 演算子 b」を「a 演算子= b」と記述することができる
- これを代入演算子という
  - 注意 =と演算子の間にスペースはおけない

```
a=20; b=10
a=a+b ⇔ a+=b   # aは30を保持する
a=a-b ⇔ a-=b   # aは10を保持する
a=a*b ⇔ a*=b   # aは200を保持する
```


代入演算子の例

代入演算子	用途	例
+=	加算代入	a += b (a=a+b)
-=	減算代入	a -= b (a=a-b)
*=	乗算代入	a *= b (a=a*b)
/=	除算代入	a /= b (a=a/b)
%=	剰余代入	a %= b (a=a%b)
**=	冪乗代入	a **=b (a=a**b)

代入演算子（レポート課題）

- どうして，下記のような結果になったか分りましたか？

```
irb(main):006:0> x=7
=> 7
irb(main):007:0> x += x *= x **= x /= x%4
=> 350
```

代入演算子

なぜこのような結果になるのでしょうか

```
irb(main):007:0> x = 3
=> 3
irb(main):008:0> ( x -= 2 ) - ( x += 3 )
=> -3
irb(main):009:0> x
=> 4
```

ヒント：xの値に注目

標準出力

print を用いた出力

出力式①

- print(変数)
- print("コメント")
  - コメント（文字列）を表示する場合は" "で囲む
- print("コメント"，変数)
- print(変数1，変数2，・・・，変数n)
  - 変数，コメントを一行で表示したい場合は，「,」で区切る

出力式②

```
irb(main):042:0> x=3.1415
=> 3.1415
irb(main):043:0> print( "x=", x )
x=3.1415=> nil
```

文字列　変数

```
irb(main):042:0> x=3.1415
=> 3.1415
irb(main):044:0> y=2
=> 2
irb(main):045:0> print( "x=", x, " y=", y )
x=3.1415 y=2=> nil
```

文字列　文字列　変数　変数

変数と変数，文字列は「,」で区切る

出力式③

```
irb(main):002:0> print( "x=" x )
SyntaxError: compile error
(irb):2: syntax error, unexpected tIDENTIFIER, expecting ')'
print( "x=" x )
           ^
        from (irb):2
        from :0
```

「,」がないとエラーが出力

出力式④

```
irb(main):004:0> print( x )
NameError: undefined local variable or method `x' for
main:Object
        from (irb):4
        from :0
```

x の値を設定（宣言）していないためエラーが生じた

文字列連結演算子による出力

- print("コメント")
- "コメント"は文字列型の値

- 文字列連結演算子
  - 「+」は、文字列を連結する役割がある
  - 「*」は、文字列を繰り返す役割がある

文字列連結演算子①

- i=3
- print("iは " , i , " です")

- print("iは " + i.to_s + " です")
  - " "で囲まれた文字列または変数の文字列値を連結する
  - 変数を文字列とするには、n.to_s のように変数名の後ろに、「.to_s」をつける
- print("にわ" *4 + "とりがいる")

文字列連結演算子②

```
irb(main):042:0> x=3.1415
=> 3.1415
irb(main):043:0> print( "x=" , x )
x=3.1415=> nil
```

文字列連結演算子を用いた場合

```
irb(main):046:0> x=3.1415
=> 3.1415
irb(main):047:0> print( "x="+x.to_s )
x=3.1415=> nil
```

“x=“ + x.to_s

小数 x を文字列に変換し + で連結

文字列連結演算子③

```
irb(main):042:0> x=3.1415
=> 3.1415
irb(main):044:0> y=2
=> 2
irb(main):045:0> print( "x=" , x , " y=" , y )
x=3.1415 y=2=> nil
```

文字列連結演算子を用いた場合

```
irb(main):048:0> x=3.1415
=> 3.1415
irb(main):049:0> y=2
=> 2
irb(main):050:0> print( "x="+x.to_s+" y="+y.to_s )
x=3.1415 y=2=> nil
```


Rubyの工夫①

```
irb(main):002:0> n=123; print( "nの値は " , n , " です" )
nの値は 123 です=> nil
```

同じことを文字列で書く場合

```
irb(main):003:0> n=123; print( "n の値は #{n} です" )
n の値は 123 です => nil
```

- Ruby では文字列 (これは定数です) 中に、変数を書くことができる。
- 上記のように、文字列中に #{ と } で挟んだ式を書けばよい

Rubyの工夫②

- 文字列に、式を書くこともできる。

```
irb(main):018:0* n=123
=> 123
irb(main):019:0> msg="nの2倍は #{n*2} です"; print( msg )
nの2倍は 246 です=> nil
```

msg="nの2倍は #{n*2} です";

```
irb(main):005:0> n=123; print( "nの2倍は #{n*2} です" )
nの2倍は 246 です=> nil
```

print("nの2倍は #{n*2} です")

Rubyの工夫③

```
irb(main):004:0> n=123;
irb(main):005:0* print( "#{n} は #{if n%2==0
irb(main):006:0"  then "even" else "odd" end} です" )
123 は odd です => nil
```

```
"#{n} は #{
        if n%2==0 then
                "even"
        else
                "odd"
        end
} です"
```

条件式も書くことが可能

Rubyの工夫④

前のページと同じ式です

```
irb(main):004:0> n=123
=> 123
irb(main):005:0> msg="#{n} は
 #{if n%2==0 then "even" else "odd" end} です¥n"
=> "123 ¥202¥315 odd ¥202¥305¥202¥267¥n"
irb(main):006:0> print( msg )
123 は odd です
=> nil
```

文字列中に式を記述

改行①

- print("x=" , x)
- print("x=" , x , "¥n")

```
irb(main):006:0> x=2
=> 2
irb(main):007:0> print( "x=" , x )
x=2=> nil
irb(main):008:0> print( "x=" , x , "¥n" )
x=2
=> nil
```

改行されない

改行される

改行②

- 「¥n」
  - 改行文字
  - 一行改行される

```
irb(main):021:0> x=2;y=3
=> 3
irb(main):022:0> print( "x=" , x , " y=" , y )
x=2 y=3=> nil
irb(main):023:0> print( "x=" , x , "¥n y=" , y )
x=2
 y=3=> nil
```

改行される

改行③

```
irb(main):010:0> msg="¥n"
=> "¥n"
irb(main):011:0> print( msg )

=> nil
irb(main):012:0> print( msg*5 )


=> nil
```

1回改行

5回改行

その他の出力①

- puts(変数)
- puts("コメント")
- puts("コメント" , 変数)

- printと何が違うでしょうか？

その他の出力②

- p というのもあります

```
irb(main):031:0> x=Math::PI
=> 3.14159265358979
irb(main):032:0> p x
3.14159265358979
=> nil
irb(main):035:0> x="abcd"
=> "abcd"
irb(main):036:0> p x
"abcd"
=> nil
```

文字列と数値を区別して表示

出力フォーマット①

- より凝って出力したい場合には、
  - printf("%+d", 1)

  のように、printf を用います
- " … " の部分がフォーマット(書式)です。
- 詳細は、

  http://www.ruby-lang.org/ja/man/
  ⇒「目次」中の「付録」中の sprintfフォーマット

出力フォーマット②

- %d
- printf("%d" , x)
  - xを10進整数で表示する
- %f
- printf("%f" , x)
  - xを10進浮動小数点数で表示する

出力フォーマット③

- %x
- printf("%x" , x)
  - xを16進整数で表示する
- %s
- printf("%s" , x)
  - xを文字列で表示する

出力フォーマット④

```
irb(main):010:0> x=123
=> 123
irb(main):011:0> printf( "%d" , x )
123=> nil
irb(main):012:0> printf( "%f" , x )
123.000000=> nil
irb(main):013:0> printf( "%x" , x )
7b=> nil
irb(main):014:0> printf( "%s" , x )
123=> nil
```

整数 / 小数 / 16進数 / 文字列

出力フォーマット④'

```
irb(main):005:0> x=123.45
=> 123.45
irb(main):006:0> printf( "%d" , x )
123=> nil
irb(main):007:0> printf( "%f" , x )
123.450000=> nil
irb(main):008:0> printf( "%x" , x )
7b=> nil
irb(main):009:0> printf( "%s" , x )
123.45=> nil
```

整数 / 小数 / 16進数 / 文字列

出力フォーマット⑤

- 桁数の指定
- printf("%5d" , x)
  - xを5桁の整数で表示する
- printf("%5.2f" , x)
  - xを5桁の小数，小数点以下を2桁で表示する

出力フォーマット⑥

- 桁数の指定
- printf("%10d" , x)
  - xを10桁の整数で表示する
- printf("%10.5f" , x)
  - xを10桁の小数，小数点以下を5桁で表示する

出力フォーマット⑥

- 桁数の指定
- printf("%-5d" , x)
  - xを左詰で5桁の整数で表示する
- printf("%-5.2f" , x)
  - xを左詰めで5桁の小数，小数点以下を2桁で表示する

出力フォーマット⑦

```
irb(main):019:0> x=123
=> 123
irb(main):020:0> printf( "%5d" , x )
  123=> nil
irb(main):021:0> printf( "%-5d" , x )
123  => nil
```

5桁で表示

左詰め5桁で表示

```
irb(main):022:0> x=3.1415
=> 3.1415
irb(main):023:0> printf( "%5.2f" , x )
 3.14=> nil
irb(main):024:0> printf( "%-5.2f" , x )
3.14 => nil
```

5桁，小数点以下2桁で表示

左詰めで5桁，小数点以下2桁で表示

出力フォーマット⑧

```
irb(main):012:0> x=Math::PI
=> 3.14159265358979
irb(main):013:0> printf( "%5.2f" , x )
 3.14=> nil
irb(main):014:0> printf( "%10.2f" , x )
      3.14=> nil
irb(main):015:0> printf( "%10.5f" , x )
   3.14159=> nil
irb(main):016:0> printf( "%-10.5f" , x )
3.14159    => nil
irb(main):017:0> printf( "%10.8f" , x )
3.14159265=> nil
```

10桁，小数点以下2桁で表示

10桁，小数点以下5桁を左詰で表示

出力フォーマット⑨

```
irb(main):001:0> x=3
=> 3
irb(main):002:0> y=3**2*Math::PI
=> 28.2743338823081
irb(main):03:0> print( "x=" , x , " y= " , y )
x=3 y= 28.2743338823081=> nil
irb(main):04:0> printf( "x=%d y=%8.4f¥n" , x , y )
x=3 y= 28.2743
=> nil
irb(main):05:0> printf( "x=%5.2f y=%10.3f¥n" , x , y )
x= 3.00 y=     28.274
=> nil
irb(main):06:0> printf( "x=%d y=%d" , x , y )
x=3 y=28=> nil
```

xは整数，yは小数

printで出力

xは整数，yは小数で出力

xは小数，yは小数で出力

xは整数，yは整数で出力

練習①

- 第一回レポート課題の問題 (1) についてプログラムとして実行できるようにしなさい
- そしてprint (もしきはprintf) 式を用いて結果を出力できるようにしなさい

問題 (1)

① 三角関数・指数関数・対数関数・四則演算を組み合わせた複雑な式 (要素数で20個以上) を作成し、結果を求めよう。その結果を Excel (あるいは電卓) で計算した結果と比較しよう。

② if then else end も含めて複雑な式 (要素数20個以上) を作って計算し、式が正しいかどうかを確認しよう。

標準入力

gets による入力

標準入力①

- キーボードからの入力
- gets

入力

```
irb(main):018:0> gets
34
=> "34¥n"
```

① getsと打つ
② キーボードから入力

```
irb(main):019:0> gets
abcd
=> "abcd¥n"
```

入力した値は文字列として処理される

最後に改行「¥n」が入る

標準入力②

```
irb(main):024:0> a=gets
3.1415
=> "3.1415¥n"
irb(main):025:0> p a
"3.1415¥n"
=> nil
```

変数a に入力した値を代入
変数a は文字列型
最後に改行文字が入る

```
irb(main):028:0> x=gets
abcd
=> "abcd¥n"
irb(main):029:0> p x
"abcd¥n"
=> nil
```

変数x に入力した値を代入
変数x は文字列型
最後に改行文字が入る

標準入力③

```
irb(main):041:0> x=gets
3.1415
=> "3.1415¥n"
irb(main):042:0> x.chop
=> "3.1415"
irb(main):043:0> x.chop.to_f
=> 3.1415
irb(main):044:0> x.chop.to_i
=> 3
```

chop で最後の一文字 (改行) を削除

文字列型を小数に変換

文字列型を整数に変換

標準入力④

- getsによる標準入力
- 文字列型で入力される
- 末尾に"¥n" (改行) が挿入される

- 整数値 (小数値) として利用したい場合
- 改行を削除
- 文字列型から整数 (小数) へ変換する必要がある

プログラム中で入力する

- 2回読んで、和を求めるプログラムです

G:\Ruby\sample0306.rb

```
print( "一番目の数値を入力してください: " )
line = gets.chop  # gets は読み込んだ一行を値とします.
                  # chop は最後の文字 (改行文字) を取り除きます.
x1 = line.to_f
print( "二番目の数値を入力してください: " )
line = gets.chop
x2 = line.to_f
print( "#{x1} + #{x2} = #{ x1+x2 }" )
```

```
G:¥Ruby>ruby sample0306.rb
一番目の数値を入力してください: 123
二番目の数値を入力してください: 456
123.0 + 456.0 = 579.0
G:¥Ruby>
```


キーボードからの入力①

- line = gets.chop
- gets
  - キーボードから文字列を読み込む
  - この場合，改行文字が文字列の最後に含む
- chop
  - 最後の一文字を削除する
- line には読み込まれた文字列が代入される
- 文字列のため，数字に「to_i」「to_f」を用いて数値に変換する

キーボードからの入力②

```
line = gets.chop
x = line.to_i
print( x , "¥n" )

x = line.to_f
print( x , "¥n" )

x = line.to_s
print( x , "¥n" )
```

整数に変換し，表示

小数に変換し，表示

文字列に変換し，表示

キーボードからの入力④

- 前のページと同じ出力をするプログラムです

```
x = gets.chop.to_i
print( x , "¥n" )

x = gets.chop.to_f
print( x , "¥n" )

x = gets.chop.to_s
print( x , "¥n" )
```

整数に変換し，表示

小数に変換し，表示

文字列に変換し，表示

何回も読み込むには

- 先の動作を何回も繰り返すプログラムを紹介します。
- 停止するには enter だけを入力します

G:\Ruby\sample0307.rb

```
loop{
  print( "一番目の数値を入力してください: " )
  line = gets.chomp
    break if line==""
  x1 = line.to_f
  print( "二番目の数値を入力してください: " )
  line = gets.chomp
    break if line==""
  x2 = line.to_f
  print( "#{x1} + #{x2} = #{ x1+x2 }¥n" )
}
```

```
G:\Ruby>ruby sample0307.rb
一番目の数値を入力してください: 123
二番目の数値を入力してください: 456
123.0 + 456.0 = 579.0
一番目の数値を入力してください: 789
二番目の数値を入力してください: 012
789.0 + 12.0 = 801.0
一番目の数値を入力してください:

G:\Ruby>
```

無限ループ（次回説明します）

```
loop{
      式
}
```

式が永久に実行される

停止するために break を用いる

```
loop{
      式
      break 条件式
}
```

条件式を満たした場合のみ停止する

キーボードからの入力⑤

- chop
  - 最後の一文字を削除する
- chomp
  - 最後の一文字が改行がある場合のみ削除

キーボードからの入力④

キーボードでEnterキーを入力した場合

```
loop{
   line = gets.chomp
   break if line == ""
}
```

chomp で改行文字が削除されるため，lineには空白文字が入る

lineには空白文字が入っているため break が実行され停止する

キーボードからの入力⑤

```
irb(main):013:0> gets

=> "¥n"
irb(main):014:0> x = gets

=> "¥n"
irb(main):015:0> print( x )

=> nil
irb(main):016:0> x.chomp
=> ""
```

Enterキーのみを入力

chomp により改行を削除されるため空白文字となる

練習問題②

- 代入演算子も使った、複雑な（要素数が20個以上）式を書き、計算させ、結果を印字するプログラムを書いて、実行してください。
- 一部の値はキーボードから入力できるようにしてください。

練習問題③

- 暇な人はこちらを行ってください。
- 100マス計算ならぬ1マス計算を作ってください
- ランダムな問題を作るには、擬似乱数を使います。
  - ヒント：rand() とすれば 0から1までの一様乱数が得られます。
    - rand(34) とすると 0 から 33 までの整数値がランダムに得られます
- プログラムと実行結果を、電子的に提出してください。

```
G:¥Ruby>ruby sample0310.rb
1 + 5 = 6
正解！
7 + 9 = 15
残念
9 + 3 =

G:¥Ruby>
```

「正解！」か「残念」かの印字は下記のようにすればできます。
勿論 入力値 と 計算値 のところは、ちゃんと書くのですよ

```
print( if 入力値 == 計算値 then "正解！" else "残念" end )
```