Fortran演習1.txt

Fortran演習(2008.12.16作成)

1.はじめに----------
Operating System----------
⇒キーボード入力や画面出力といった入出力機能やディスクやメモリの管理など,多くのアプリケーションから共通して利用される基本的な機能を提供し,コンピュータシステム全体を管理するソフトウェア
・Microsoft Windows
・Unix
・Linux
・Mac OS
・DOS
・MINIX
etc.

Programming----------
・Fortran
・C
・C++
・Java
・Perl
・SQL
・VB
・VBA
・Ruby
・Python
etc.

地図情報を含む画像(データ)の表示ソフト----------
・GrADS(Grid Analysis and DisplaySystem)
・GMT(the Generic Mapping Tools)
・Vis5D
・GRASS(Geographic Resources Analysis Support System) cf)Q-gis
・ArcGIS,ArcInfo ＊GIS:Geographic Imformation System
・Idrisi32,Kilimanjaro,Andes
etc.

2.Fortranプログラミング実践(自由形式で作成)----------

!cha_disp.f95----------
!文字をディスプレイに表示する

```
  program cha_disp
    write(*,*) 'Hi Taro!'
    write(*,*) "Yah Hana-chan!"
  end program cha_disp
```

!write(*,*):出力(文字や数値を表示)
!'',"":表示する文字を入れる
!c,C,*:コメント文・注釈行(ただし,固定形式のみ)
!⇒固定・自由形式の時は「!」
!最後にendを入れる
!---

!otsuri.f95----------
!ノートとアイスクリーム2本を買って1000円札で支払いをする。
!おつりは？

Fortran演習1.txt

```
  program otsuri
    implicit none
    integer note, ice, change

    write(*,*) 'Note, Ice-cream ?'
    read(*,*) note, ice
    change = 1000 - (note + ice * 2)
    write(*,*) note, ice
    write(*,*) change, "yen"
  end program otsuri

!read(*,*):入力(キーボードから数値を読み取り,変数に記憶すること)
!入力データ:キーボードに打つ数値のこと
!change = 1000 - (note + ice * 2):代入文
!⇒右辺の式の値を計算し,左辺へ代入
!read(*,*)の最初の星印はキーボード,write(*,*)の初めの星印は
!ディスプレイを表す(read(5,*),write(6,*)も同じ意味)
!-----------------------------------------------------------------

!open_close.f95-------------------------------------------------
!*.txtに書き込む

  program open_close
    implicit none
    integer note, ice, change

    write(*,*) 'Note, Ice-cream ?'
    read(*,*) note, ice
    change = 1000 - (note + ice * 2)
    open(20,file="test.txt")
      write(20,*) note, ice
      write(20,*) change, "yen"
    close(20)
  end program open_close

!open文とclose文
!write(20,*):出力をファイルへ書き込む
!番号は11～99がお勧め
!close(20)はstopでもOK
!特殊文字を以下に挙げる
!⇒   :空白
!⇒ = :等号
!⇒ + :正符号
!⇒ - :負符号
!⇒ * :星印
!⇒ / :斜線
!⇒ ( :左カッコ
!⇒ ) :右カッコ
!⇒ , :コンマ
!⇒ . :小数点
!⇒ ' :アポストロフィ
!⇒ : :コロン
!⇒ $ :通貨記号
!⇒ ! :感嘆符
!⇒ " :引用符
!⇒ % :パーセント
!⇒ & :アンド記号
```

Fortran演習1.txt

```
!⇒ ; :セミコロン
!⇒ < :小記号
!⇒ > :大記号
!⇒ ? :疑問符
!-------------------------------------------------------------

!vol_area.f95-------------------------------------------------
!底面a*a,高さh0の箱形の体積？
!底面a*a,高さh0のピラミッド形の体積？
!ピラミッド形の上部を切り取り,高さhにした踏み台の上面の面積？

  program vol_area
    implicit none
    real a, h0, h1, hako, pyramid, fumidai

    write(*,*) "Input a, h0, h1 (h0>h1)"
    read(*,*) a, h0, h1

    hako = a * a * h0
    pyramid = hako / 3
    fumidai = (a / h0 * (h0 - h1)) ** 2

    write(*,*) "a = ", a, ", h0 = ", h0, &
               &", h1 = ", h1
    write(*,*) "hako pyramid menseki"
    write(*,*) hako, pyramid, fumidai
  end program vol_area

!継続行に関して
!⇒固定形式:6カラム目に「+」や「$」を入れると,前の継続と認識
!⇒自由形式:上の例題のように「&～&」で囲むと実行可能
!変数名の条件
!⇒英字,または英字,数字,下線の組み合わせ
!⇒頭文字は英字
!⇒31文字まで
!数値演算子
!⇒ + :加算
!⇒ - :減算
!⇒ * :乗算
!⇒ / :除算
!⇒ ** :累乗
!-------------------------------------------------------------

!gravity.f95---------------------------------------------------
!kg単位のw1,g単位のw2およびcm単位のxを入力する.万有引力定数を
!G=6.67*10^-11(Nm^2/kg^2)として,質量がw1とw2の物体をxの距離に
!おいたとき,物体間に働く万有引力F(=Gw1w2/x^2)を計算する.

  program gravity
    implicit none
    real w1, w2, x, f

    write(*,*) 'Input w1[kg], w2[g], x[cm]'
    read(*,*) w1, w2, x
    write(*,*) 'w1 = ', w1, 'w2 = ', w2, 'x = ', x

    w2 = w2 / 1000
    f = 6.67e-11 * w1 * w2 / (x / 100) ** 2
```

```
    write(*,*) 'F = ', f
  end program gravity

!「w2 = w2 / 1000」「(x / 100)」:単位の変換
!6.02e23 = 6.02*10^23
!-.5e-5 = -0.5*10^-5
!10e-5 = 10*10^-5 = 10^-4
!1e3 = 1*10^3  cf)1e3の1を省くと変数になるため,省いてはいけない
!変数の型(:暗黙の型宣言)
!⇒整数型変数:変数の頭文字がi,j,k,l,m,nのいずれか
!⇒実数型変数:頭文字がa～h,o～zのいずれか
!-----------------------------------------------------------

!kumikomi.f95-------------------------------------------------
!b^2-4ac>=0の関係を満たすa,b,cを入力し,2次方程式
!ax^2+bx+c=0
!の解を計算する.

  program kumikomi
    implicit none
    real a, b, c, sq, de, x1, x2

    write(*,*) 'Input a, b, c'
    read(*,*) a, b, c
    write(*,*) "a = ", a, "b = ", b, "c = ", c

    sq = sqrt(b*b-4*a*c)
    de = 2 * a
    x1 = (-b + sq) / de
    x2 = (b + sq) / de

    write(*,*) "x1 = ", x1, "x2 = ", x2
  end program kumikomi

!sqrt(a),sin(x)のsqrtやsinを関数,aやxを引数という
!sqrtは,0または正の値の平方根を計算する組込み関数
!組込み関数
!⇒ real:型変換の組込み関数 ⇒ (引数:整数)
!⇒ abs:絶対値 ⇒ (引数:整数,実数)
!⇒ mod:余り ⇒ (mod(m/n)の引数:整数⇒m/nの余り)
!          ⇒ (mod(a/b)の引数:実数⇒a-int(a/b)*b)
!⇒ max:最大値 ⇒ (引数:整数,実数 & 引数が2個以上)
!⇒ min:最小値 ⇒ (引数:整数,実数 & 引数が2個以上)
!⇒ sqrt:平方根 ⇒ (引数:実数 & 0以上)
!⇒ exp:指数 ⇒ (引数:実数)
!⇒ log:自然対数 ⇒ (引数:実数 & 引数は正)
!⇒ log10:常用対数 ⇒ (引数:実数 & 引数は正)
!⇒ sin:正弦関数 ⇒ (引数の単位はラジアン)
!⇒ cos:余弦関数 ⇒ (引数の単位はラジアン)
!⇒ tan:正接関数 ⇒ (引数の単位はラジアン)
!⇒ asin:sinの逆関数 ⇒ ((-1<=引数<=1) ⇒ (-π/2<=関数値<=π/2))
!⇒ acos:cosの逆関数 ⇒ ((-1<=引数<=1) ⇒ (0<=関数値<=π))
!⇒ atan:tanの逆関数 ⇒ ((-1<=引数<=1) ⇒ (-π/2<=関数値<=π/2))
!-----------------------------------------------------------

!ideal_gas.f95-----------------------------------------------
!1molの理想気体の体積は,標準大気圧 P0[Pa],温度 T0 = 273.15[K]
```

Fortran演習1.txt

```
!において,標準モル体積 V0 = 22.41383 * 10^-3 [m^3]になる.気体定数
!R = 8.31441 [J/mol/K]とし,次の(1)～(2)の計算せよ.
!(1)標準大気圧 P0[Pa]を求めよ.
!(2)nモルの理想気体をT[K]において,容積 V = V0/10の容器に充填する.
!   n,Tを入力し,圧力 Pi[Pa]を求めよ.

!(1) part1
  program ideal_gas
    implicit none
    real p0

    p0 = 1 * 8.31441 * 273.15 / 22.41383e-3

    write(*,*) p0, "[Pa]"
  end program ideal_gas

!(1) part2
  program ideal_gas
    implicit none
    real p0
    real,parameter :: n = 1
    real,parameter :: r = 8.31441
    real,parameter :: t0 = 273.15
    real,parameter :: v0 = 22.41383e-3

    p0 = n * r * t0 / v0

    write(*,*) p0, "[Pa]"
  end program ideal_gas

!(1) part3
  program ideal_gas
    implicit none
    real p0, n, r, t0, v0

    write(*,*) 'Input n, R, T0, V0'
    read(*,*) n, r, t0, v0

    p0 = n * r * t0 / v0

    write(*,*) p0, "[Pa]"
  end program ideal_gas

!(2)
  program ideal_gas
    implicit none
    real p0, p1, n, t
    real,parameter :: r = 8.31441
    real,parameter :: v = 22.41383e-3 / 10

    write(*,*) 'Input n, T[K]'
    read(*,*) n, t

    p0 = n * r * t / v
    p1 = p0 / 100

    write(*,*) p0, "[Pa] = ", p1, "[hPa]"
  end program ideal_gas
```

Fortran演習1.txt

```
!(1)の解 ⇒ 101324.992
!(2)の解 ⇒ R = 0.5,T = 303.15の時,562267.500[Pa]=5622.67480[hPa]
!-----------------------------------------------------------------

!pot_tmp.f95-----------------------------------------------------
!500hPaにおいて,気温が273[K](=0[℃])から292[K](=20[℃])まで1度
!ずつ上昇したときの温位をを求める(ただし,R = 287[J/kg/K], Ps =
!1000[hPa],Cp = 1004[J/kg/K]とする).

  program pot_tmp
    implicit none
    real ptmp, tmp
    real,parameter :: ps = 1000
    real,parameter :: p = 500
    real,parameter :: r = 287
    real,parameter :: cp = 1004

    do tmp = 273,292
      ptmp = tmp * (ps / p) ** (r / cp)
      write(*,*) 'tmp = ', tmp, '--> ptmp = ', ptmp
    enddo
  end program pot_tmp

!tmp:do変数
!273,292:始値,限界値
!-----------------------------------------------------------------

!tmp_pre.f95-----------------------------------------------------
!気象観測所で観測されたn年分の気温,降水量データを読み込み,
!それぞれの平均値を求める.

  program tmp_pre
    implicit none
    integer i, n
    real tmp, pre, sumtmp, sumpre

    write(*,*) 'Input the number of data'
    read(*,*) n

    sumtmp = 0; sumpre = 0
    write(*,*) 'Input temperature[K] and &
              &precipitation[mm/mo]', n, 'times'
    do i=1,n
      read(*,*) tmp, pre
      write(*,*) tmp, '[K],', pre, '[mm/mo]'
      sumtmp = sumtmp + tmp
      sumpre = sumpre + pre
    enddo

    write(*,*) 'tmp_ave = ', sumtmp / n, '[K]'
    write(*,*) 'pre_ave = ', sumpre / n, '[mm/mo]'
  end program tmp_pre

!sumtmp,sumpreには最初にどんな値が記憶されているかわからないので,
!sumtmp = 0,sumpre = 0としなければならない
!doブロックをn回繰り返すには,do文の限界値をnにする
!-----------------------------------------------------------------
```