

## 数値解析法: 出席メールの質問と回答一覧 (6/8)

h98s2003: 4 回終了後に提出する課題は、一週間以内に提出と言う事ですが、時間の期限はあるのでしょうか? 一週間後だと 6/22 だと思うのですが、22 日の何時までに提出すればよいのでしょうか?

REPLY: 時間の期限は “一週間以内” ですから、締切日は 6/22 ということになりですね。一日は普通 (瞬秒などがなければ) 0 時から 23 時 59 分 59 秒の 1 秒後 (これを便宜的に 24 時という) まです (ただし 0 時ちょうどは含み, 24 時ちょうどは含まない)。

h98s2052: おそらく作成したプログラムを保存する際に何か間違いが生じたものとおもわれます。そこで質問ですが、ファイル名を決める際に使っていない文字などはあるのですか?

REPLY: プラットホームである Unix の仕様に依存します。たいいの Unix ではスラッシュ “/” をファイル名に含めることはできません。ディレクトリ名の区切りだからです。また実用上は、コマンドラインに端末から入力するときに困難な文字 (マルチバイト文字) や端末表示の制御に使われる制御文字 (タブ, ベル, 改行, 復帰, など) は、ファイル名として使用することを避けたほうが無難です。

ところで「プログラムを保存する際に何か間違いが生じた」と判断した理由は何かでしょうか?

h98s2068: 円周率  $\pi$  を求めてパソコンの能力を測れるようなプログラムが、作れるようになればますか?

REPLY: 努力しだい。パソコンの能力を測れるような円周率計算ということは、数万桁以上の桁数で求めるといことかな。すると多倍長計算をしなければいけなくて、そのためには通常の倍精度程度の数値計算とは違った工夫が必要となるでしょう。

同じ目で作ったプログラムでも短い方が点数高いですか?

REPLY: 点数が高いかどうかはわかりませんが、一般には次のような基準を満たすものが “良い” プログラムであると言えるでしょう。(a) 省資源 (メモリ, 外部記憶装置), (b) 計算時間が短い, (c) 保守しやすい (読みやすい, 論理が明快) ((順不同)) しかし一般にはこれらを同時に満たすことは困難で、要求レベルにあった妥協点に納まる/納めるのが普通です。

h98s3064: 文字を打っている途中に文字変換の文字が下に出て、止まってしまうのですが、どうやって元に戻すのですか?

REPLY: 下記 (iii) を参照。「止まる」とは? 「元に戻す」とは?

: (\*, \*) と、かつこの中に二つある意味がわかりません。

REPLY: 詳しくは文法書を見てください。write 文は括弧の中に、出力装置番号や制御情報並びを書きます。

h99s2002: netescape を移動したり、消したり、拡大したりできません、それについてくる広告のページを消すこともできません。なぜでしょう。

REPLY: 原因は私にもわかりません。

h99s2003: 授業にあまりついて行っていないような…。プログラム作成してまれにコンパイルできないことがあります。そのまま添削にはまってしまうことがしばしば。単純なミスだと思うのですが。

REPLY: 下記 (i), (iii) を参照。ところで、提出物 (メール) が要件 (何らかの質問であること) を満たしていません。

h99s2006: コンピュータで行う行列式の計算は、具体的にどんな分野の計算を行うときに利用するのですか? コンピュータで行うと、どんな面で便利なのでしょう?

REPLY: 同じ式を使って、しかし値は違うものを、繰り返し返し計算することは、コンピュータのもっとも得意とすることです。行列の計算は各行列要素に関する計算の繰り返しですから、計算機の得意とすることです。この強みを生かすために、解こうとしている問題を行列の形で表現することができれば、これに勝るものはありません。量子力学もシュレディンガーの波動方程式による表現と等価なものとして、ハイゼンベルグの行列力学による表現がありますね。分子の電子状態を理論的に計算してその性質を予測する分子軌道計算などでは、数百次の行列計算を行なうこともあります。

h99s2013: 行列式のコマンドの使い方がよくわかりません。inva と打つと ‘行列式が 0 だぞ’ とでるのですが、これでいいのですか?

REPLY: 下記 (v) を参照。

h99s2014: write とはどのような意味なのですか?

REPLY: Fortran の文法的な意味でしたら、文法書を調べてください。それとも一般的な英単語としての意味ならば、英和辞典を調べてください。

h99s2015: 二次方程式の解の公式を計算する際に分子の土を処理する方法がわかりません。

REPLY: 下記 (i-d) を参照。

h99s2018: 今日の授業で《行列式が 0 だぞ》と、日本語で入力した箇所がありました。今までの様に日本語で入力した事がなかったのですが、コンピューターへの命令を今後もこの様な形で入力する事ができるのでしょうか? 又、英語など各国の言葉で入力も可能なのでしょうか?

REPLY: 文の論理がよくわかりません。『《行列式が 0 だぞ》』と、日本語で入力した』とは、何の目的でどこへ入力したことを言っているのでしょうか? 「コンピ्यूターへの命令を今後この様な形で入力する」や「英語など各国の言葉で入力も」と対応した事項なのでしょうか?

h99s2019: 先週の do のプログラムでテキストにあるように直込んだのですがどうしても 1 4 行で ‘ , ’ とのところにエラーがでるのですがどのように直せばよいのですか?

REPLY: 下記 (iii) を参照。

h99s2020: 今日は初めて行列をやったがなぜ goto999 とやっているのがよくわかりません。

REPLY: 下記 (vi) を参照。

h99s2022: テキスト 7 ページの行列のプログラムの 1 0 行めの goto 999 とは何ですか。

REPLY: 下記 (vi) を参照。

h99s2024: 前回と前々回の分の出席のメールをおくったはずなのに届いていなくてがっかりびくりした。だんだん内容がわからなくなってきたと思うのでついていくようがんばります。今は何がわからないのかわからなくてこまっています。

REPLY: メールサーバに接続していなかったためにパソコン上にメールのデータが残っていたようですが、5/25 と 6/1 発信分のメールは今日届いていました。ところで、提出物 (メール) が要件 (何らかの質問であること) を満たしていません。

h99s2029: 2 次方程式のプログラミングうまく行かない。何が悪いのかわからない。

REPLY: 下記 (iii) を参照。  
: また、FORTRAN からのメールのしかたがわからない。

REPLY: 「FORTRAN」とは何ですか? もしかして Fortran のことでしょうか? もしそうだとしたら、Fortran という言語処理系からメールを出す方法は、普通はそんな事しないので、私にもわかりません。Unix でメールをあつかう方法を聞いているのならば、下記 (ii) を参照。

h99s2034: 先週風邪ひいちゃって授業を出てないんです。だから、先週の授業何したのかがわからないので教えてください。

REPLY: おおむねプリントの通りにやっています。補足情報は Web page に掲載しています。前々回やったことのおしまい所と今開始まったところとの間にあることが、前回やったことであると推定できませんか?

h99s2035: 数値入力の際に、数値以外 (例えば、A や B などの文字) を入力した際にエラーを出したいのですが、IF 文に、どのような構文をつけるとよろしいのが教えてください。

REPLY: いくつかの方法があると思われます。(a) ライブラリに手を加えてエラーラップして処理する, (b) すべてを文字列として入力して字句解析をして数値を読み取る, (c) 入力の format をきん

と指定する、他にもあるかも。(a) はライブラリのソースがなくなちゃできない、(b) は C 言語ならやるけど Fortran で文字列処理は難しい (不可能ではないとは思うが)、(c) は format 文をちゃんと使う (文法書参照)。

h99s2036: なんとなくわかってきましたが、自分でプログラムを作ることになると、できなくなきそうです。よい参考書などはないのですか？

REPLY: 下記 (i) を参照。

h99s2038: この授業とても難しいです。なにか親切に細かいことも教えてくれるテキストはないですか？

REPLY: 私の教え方が不親切だと言われているような気がします (´-`;) それはさておき、どこが難しいのでしょうか？ また下記 (i) も参照。

h99s2039: 今日やった i n v a なんですけど、行列式 0 だぞ！とやった意味がわかりません。その後、どうすればいいんでしょう？ 行列式が 0 だぞってでてきたんですけど、それでっって感じてます

REPLY: 下記 (v) を参照。

h99s2041: if 構文では、if (det .eq. b) (det .le. a) のように条件は、2 つ以上付けることはできるんですか？

REPLY: if 文の定義では論理式を一つだけとることになっています。文法書を参照してください。もちろん複数の条件を組み合わせて一つの論理式を作ることが可能なことはご存じですね？

h99s2043: コンパイルするさいプログラムは、実行できるのに「プログラム単位に注釈行しかない」と表示されるは何ですか？

REPLY: 下記 (iii), (vii) を参照。

h99s2044: 今日のわからなかったことは、コンパイルのときにエラーが多いのだけけれどもなんのエラーかがよくわからないです。

REPLY: 下記 (iii) を参照。ところで、提出物 (メール) が要件 (何らかの質問であること) を満たしていません。

h99s2045: プログラム中の write(\*,1000) への 1 0 0 0 の意味は何ですか？繰り返しの意味 (do) なんですか？

REPLY: 詳しくは文法書を見てください。1000 とラベルされた行の書式 (format) にしたがって出力するという意味で、繰り返しの意味ではありません。

h99s2048: 行列のプログラムを書いてコンパイルしましたが、inva と打ち込んでも計算結果がでません。

REPLY: 下記 (iii), (v) を参照。ところで、提出物 (メール) が要件 (何らかの質問であること) を満たしていません。

h99s2049: なぜネットスケープは日本語にならないんですか？ページの下にあった「Japan」をクリックしたのに、日本語表示にならなかったのはどうしてですか？

REPLY: 「日本語になる」とはどういう意味ですか？ Web ページの日本語文字が文字化けして意図した通りに表示されないという意味であれば、文字コードセットを「日本語 (自動検出)」にすればいいでしょう。また「ページの下」とだけ言われても、世界中にページはたくさんあるので、どのページのことかわかりません。

： このコンピューターを使いこなせるには独学しないとダメですか？何か良い参考書とかありますか？

REPLY: 下記 (i) を参照。

h99s2051: Unix のままでメールを送る方法を教えて下さい。あと、届いたメールを読む方法も教えて下さい。

REPLY: 下記 (ii) を参照。

h99s2053: 今日 htm l e でコンパイルしたはずですが、次回になるとそのやりかたが曖昧になるのが心配です。

REPLY: そうですか。ところで、提出物 (メール) が要件 (何らかの質問であること) を満たしていません。

h99s2055: ' 行列式が 0 だぞ ' というふう日本語を入力するにはどうすればいいのですか？

REPLY: プログラムの論理上、日本語である必然性はないと思われませんが、センター演習室では mule (emacs) + canna なので、Control + O で日本語入力モードになります。もう一度押すと元に戻ります。

h99s2057: 行列式 detA も逆行列と一緒に表示するには、単に write det~ と入力すればよいのですか？それとも他にやりかたがあるのでしょうか？

REPLY: 試してみなかったのでしょうか？ そういう疑問を持ったときに、すかさず自分でやってみるために、この授業は演習室でやっているのですが、また、ある処理をする手段は一通りとは限りません。複数の手法がある可能性は常にあります。もっとも Fortran で write 文以外を用いて計算結果を出力する手段を、私は知りませんが。

h99s2059: 関数の係数の定義域が示されていないにも関わらず使用されている、と出てきたのですが、その意味がわかりません。

REPLY: 下記 (iii) を参照。ところで、提出物 (メール) が要件 (何らかの質問であること) を満たしていません。

h99s2061: テキスト 7 ページにあるプログラムの 1 8 行目の format はどのような意味があるのですか？

REPLY: 下記 (iv) を参照。

h99s2064: UNIX を使ったメールの送り方や、メールの見方がわかりません。どうすればよいのですか？

REPLY: 下記 (ii) を参照。

h99s2065: 数列を表すときにある、f o r m a t ( 1 x , 2 f 8 . 4 ) は何を表しているのですか？

REPLY: 下記 (iv) を参照。

h99s2069: コマンド『format(1x,2f8.4)』の役割を教えてください。

REPLY: 下記 (iv) を参照。

h99s2073: 今日の授業はわかりやすかったので、特に質問はありません。

REPLY: 提出物 (メール) が要件 (何らかの質問であること) を満たしていません。受動的で居ては質問は浮かびません。もっと好奇心旺盛に、積極的に考えましょう。

h99s2074: √ はどのように表せばいいのでしょうか？

REPLY: 平方根の記号自体を表わすのは、その文字を write すればいいのでは。ある数の平方根を求めるのには、いろいろな方法があると思うが、もっとも簡単と思われるのは Fortran 組み込みの関数を用いることで、変数 x の平方根は sqrt(x) とすればよい。

h99s2083: format 文の括弧のなかの f8.4 の意味するところは何でしょうか？

REPLY: 下記 (iv) を参照。

複数の人から共に質問されたこと

(i) なにか親切に細かいことも教えてくれるテキストはないですか？

(a) Fortran 文法についてならば、fortran 言語の入門書を読んでください。それ以外のことにいついてなのであれば、まず何について知りたいのかを明確にしましょう。そして、それに関する入門書を探しましょう。

(b) 「コンピュータを使いこなす」とはどういう意味でしょうか？ 問題をきちんと定義しないと、具体的な解決法を考えることができません。

- (c) 英語の文法を完璧に身につけただけでは、米大統領のようなすばらしい演説をすることはできませんよね。Fortran の文法を身につけただけでは、今日の練習問題のような「二次方程式の解を計算する」プログラムを作成することはできません。二次方程式に関する知識が必要です。
- (d) 例えば  $x^2 + 3x + 1 = 0$  を満たす  $x$  を求めようとするとき、あなたはどのような手順で行いますか？ そういった「仕事の段取り・手順」を記したものがプログラムです。こういうことってどの様なところに書いてあるのでしょうか？
- (ii) Unix でのメールのやりとり；  
センター演習室では Windows の AL-Mail でのメールのやり取りをお勧めします。Unix で読んだメールは別のところに保存されるので、後で AL-Mail で読み直すことはできませんよ。メールのデータを分散させるよりは、一つところにまとめて保管し、管理した法がいいのではありますか？ 以上のリスクを充分理解した上で unix 上でメールのやり取りをしたいというのなら、センター演習室では mnews というツールを使うのが便利でしょう。使い方などについては  
URL:<http://www.stu.hirosaki-u.ac.jp/mnews>  
の下の方に “mnews ってなあに？” があるので参照してください。
- (iii) テキストどおりにとりかかったのに、コンパイルまたは実行時にエラーになった。原因がわからない；  
コンピュータは、意図した通りに動作するのではなく、プログラムされた通り・操作された通りに動作します。あなたがやったと考えていることと、実際に行なったこととの間に食い違いがあるから、エラーが出る原因がわからないのです。それ以上のことはあなたのメールの文面だけでは判断できません。正しく診断しないと正しく治療できないことはおわかりですね。あなたのメールには正しい診断に足る情報が含まれていません。
- (iv) `format(1x, 2f8.4)` の意味；  
詳しくは文法書を参照してください。まず “1x” について、空白を一文書出力します。x が空白を出力する意味で、その前の 1 が繰り返しの数です。出力行の先頭が空白の場合には、Fortran は改行してから内容を出力します。また出力行の先頭が “0” であれば前の行と重ね打ちで、“1” であれば改ページします。次に “2f8.4” について、このうちの “f8.4” については単精度実数を 8 桁で表示し、そのうち小数点以下には 4 桁使うという意味です。小数点そのものと符号用に 1桁づつ使いますから、結果として整数部 2桁・小数部 4桁で実数を表記することを意味しています。そしてその前に 2 の数字があるので、f8.4 を二回繰り返して使うことを意味します。今回の場合には、行列の1列目の数値と2列目の数値の二つを出力していますね。
- (v) プログラム `inva.f` の動作について；  
このプログラムが何をするためのものであるかを、きちんと厳密に考えましょう。そうすれば、これがあつた特定の一つの仕事だけをするためのプログラムであり、その結果を正直に示しているだけであることがわかるでしょう。次にこのプログラムで（類似ではあるが）別の仕事をするためにはどう改良すればいいか考えましょう。
- (vi) 1.7 節のプログラム中の “goto 999” について；  
文字通りの意味は 999 とラベルされた行に飛ぶという意味です。しかし今回のサンプルプログラムでは必要な実行文ですね。
- (vii) 「プログラム単位に注釈行しかない」というエラーについて；  
詳しくは文法書を見てください。Fortran プログラムは、複数のプログラム単位からできています。program 文から end 文までが一つの単位です。Fortran コンパイラは end 文が現われたので、一つのプログラム単位が終了して次のプログラム単位が始まるものと期待しています。しかしここで空白行（注釈行に相当）だけしか現われなかったのが、頭書のエラーとなったのです。