

第 6 章

フローチャート

フローチャートは、他の分野とはちょっと異質といえます。情報系を専門としていたり、あるいは、情報処理に関する資格をもっている人であれば易しい問題が多いのですが、一方で、多くの受験生にとって、ほとんど未知の領域ではないかと思います。ですので、講義をする上では、よほど特殊な場合を除いては、何も知らない「1 から」の講義にならざるを得ないと思います。独学の場合、フローチャートを「知らない」という理由で逃げて、最後まで簡単な問題まで解けない場合がままあるようですので、こうしたところで 1 点簡単に差を付けられる、というところがフローチャートの一番重要なところでしょう。

一方で、出題の難易度も大きくブレがあります。総合職の場合、H.20 前後を中心として、極めて難しい問題が連続して出題されていましたが、最近はそれよりはレベルを落としています。一般職の場合も、一般職試験に変わった直後は極めて難しい問題が出題されていましたが、H.26、27 と極端に易しい出題に変わっています。地方上級は、問題を掲載したとおり、近年は適度な難易度の穴埋め問題となっています。とはいえ、穴埋め問題は表を書いて実行しにくいので、実際にはかなり正答率が低いかもしれません。H.20 までは、有名なフローチャートを題材とする問題も見られ、ここでは 1 問例題に掲載しましたが、近年はこのレベルの問題は出題されていません。

いずれにしても、まずは「実行する」ことができるようになることが大切だと思います。これだけで一般職のかかなりの問題が解けます。次に、穴埋め対策として、繰り返し構造を「見抜く」ことが大切になります。繰り返し構造を理解すると、フローチャート全体の構造が見て理解できるようになるからです。それより高いレベルとなると、有名なアルゴリズムを覚えてそれと照らし合わせて解くような形となりますが、情報専門でなければ、このレベルの問題は捨てても良いのかもしれませんが。

【例題 6-1】(H.26 国家一般職)

フローチャートを実行して解く練習問題です。最初は、このように表を書いて変数の値の変化を調べて解く基本を学ぶと共に、フローチャートが難しくないということに気づいてもらいたいという意味でここに入れました。なお、練習問題の場合 [No.1]~[No.5] が調べて解く問題になります。この例題を講義で解説して、[No.1]~[No.5] を演習用を使用するという方法があるのではないかと思います。

なお、実際見ていると、表を書かずに下書きに乱雑にメモだけとるような場合も見られます。複雑な場合に、計算ミスを生じますし、次の例題のような場合もありますので、整理しながら書くことを心がけるように指導してください。

【例題 6-2】(H.22 国家 II 種)

前問に引き続いてフローチャートを実行して解く練習問題です。ただし、こちらは最後まで計算するのではなく、途中で「平方数」という規則に気づくことがポイントとなります。そのためにも、表のような形で整理するように指導してください。

ある程度慣れてきた場合、このフローチャートが「和を計算する」ものであることが見

て取れるようにと言っても良いかと思います。ただし、初心者がほとんどでしょうから、いきなりは難しいかもしれません。先の問題をある程度解けるようになってからでも良いかと思います。

【例題 6-3】(H.20 国家Ⅱ種)

さらに続いて、実際に調べる問題です。ただし、ここでは数列が登場します（タイトルは配列となっていますが、出てきているのは数列です）。解答では淡々と表を書いているのですが、配列が登場すると変数が多くなるのが特徴です。そこで、配列のみ別の表にすることなどの工夫をすると、少し計算がしやすくなるかもしれません。

以降の問題は少しレベルが上がりますので、初学者対称の場合、まずはこの問題までを一つの目安にするのがよいと思います。

【例題 6-4】(H.25 地方上級)

ここから空欄補充になります。フローチャートの場合には、完全な初学者が多いので、ここから難易度が格段に上がることになります。

空欄補充の問題は、結局は慣れや知識が大きく効いてくるとは思いますが、初学者でも解けるようにするためには、次の点に注意するとよいと思います。

1. 問題文をよく読んで、フローチャートに取り組む前に目的の式を明確にする
2. 選択肢5つをすべて試して表にすれば、時間はかかるが解くことはできる
3. 特に具体例が問題文中にある場合には、具体例を試して解くためのヒントだと考える

今回は具体例はありませんが、目的の式が

$$\frac{D(1) + D(2) + \cdots + D(N)}{N}$$

であることは明白です。また、実際に調べるといっても、終了条件は最後まで出てきませんので、いくつかは一緒に調べることができます（終了条件のみ異なる選択肢は一緒に調べられます）。ただし、今回の場合、入力する N や $D(1)$, $D(2)$ などは自分で数値を決めて計算する必要があります。「具体的な数値で調べる」ということが案外できない学生が多いように思われます。

本問の場合、 A に入るのが $I \leftarrow 1$ ではないことは調べればすぐにわかりますので、この時点で3択です。そして、平均であれば、最後に N で割る必要がありますので、すぐに答えが4とわかります。このくらいの難易度でも差がついているのではないかと思います。

以上は、フローチャートが読めない、全くの初学者対象の方法ですが、ある程度実力があるようでしたら、フローチャートを読む練習をしてもよいでしょう。その場合の「予備知識」として、「ループ構造」を取り上げています。たとえば、和や数列の漸化式の計算を例に挙げて その仕組みを確認して理解するようにすると、やりやすいかもしれません。

和はこの問題、数列の
漸化式は No.8 です

【例題 6-5】(H.26 地方上級)

前問同様、地方上級の空欄補充の問題を取り上げています。H.24 以降の地方上級はこの形式がほとんどですが、題材としても H.24 と重なっています。ただし、難易度は H.24 よりもこちらの方がやや高くなっています。

解説では A から順に考えていますが、 U が終了条件ですので、こちらから考えても良いかと思います。ループ構造の中では、初期条件、増分と比べて、終了条件は不等号の向きや等号の有無など、紛れる要素が入っています。そのため練習が必要となります。

ただ、終了条件の「等号の有無」は最後を調べるしかありませんが、本問のように不等号の向きが逆になっている場合、 A も U もすべて無視して、もし不正解なら繰り返さずにすぐに終わってしまうはずですが、このとき、 I の値だけ調べれば、 A や U に触れずにすぐ

H.24 は No.7 です

に判断できます。このような調べ方も良いかと思います（もちろん慣れて頭の中で考えてもよいのですが、初学者が多いのであれば、これで十分だと思います）。

解説は話だけみるとややこしいと思いますので、具体的な数値などで調べるようにするのが良いと思います。

【例題 6-6】(H.20 地方上級)

H.20 までの地方上級は、有名フローチャートからの出題がほとんどでした。ここではこうした問題の 1 つを紹介しています。

ただ、有名フローチャートは、アルゴリズムを知らないで全く手も足も出なくなりますので、その意味ではかなりレベルが高いと言えます。近年でも国家総合職 (I 種) には、そのようなものの出題があるのですが、電気系の専門試験ならともかく、このような出題の頻度は下がっているのが実際のところでは。

この問題は非常に有名な問題で、ほぼ同一問題が H.14 国家 II 種で出題されています。初学者の場合、この問題は飛ばしても良いかと思います。

【No. 1】(H.14 国家 II 種化学職)

調べて解く問題の一例ということで入れました。フローチャートの最初の練習用です。

【No. 2】(H.23 地方上級)

調べて解く問題の練習問題です。前問に続く問題になっています。

【No. 3】(H.16 労基 B)

調べて解く問題の練習問題ですが、ここで「関数」が入ってくるため、手が止まる人も出てくるはずです。ここで出てくる「mod」は余りを求める関数ですが、これ以外の意味で使われることはまずありませんので、覚えてもよいと思います。なお、同じ意味で % が使われることもあります。

【No. 4】(H.24 国家一般職)

調べて解く問題の練習問題ですが、今度は数列が出てきます。例題 6-3 に対応した問題です。

【No. 5】(H.17 国家 I 種)

調べて解く問題の総まとめの意味合いで入れた問題です。手間がかかるだけで難しいことはありません。それだけに、フローチャートの初学者は、地方上級の受験生も含め、この問題が解けることが勉強の一つの目安になるとと思います。

【No. 6】(H.21 国家 II 種)

ここから地方上級を狙いとした空欄補充の問題になります。ただ、この問題そのものにはあまり狙いはありません。次からが本格的な問題で、レベルが上がりますので、その前に難しくない空欄補充を 1 問入れた、という意図です。初学者はこの問題ですこしフローチャートを眺めて解いたりいろいろしてみるとよいでしょう。いざとなったら、数値を決めて、選択肢を 1 から試す方法もあります。これを甘く見てはいけません。

【No. 7】(H.24 地方上級)

例題 6-4、6-5 に対応する空欄補充の問題です。年度を見ても分かる通り、このところの地方上級はこのような形式が多くなっています。

この問題では、特に「ループ構造」が頭に入っているかどうかでだいぶ見方が変わります。

H.27 も同様に 4 年続いたことになります

す。これらを通して、ループ構造についての理解を深めてもよいでしょう。そうすると、アは当然増分として、ウで終了条件の不等号の向きが聞かれていることが分かります。不等号の向きが逆になると、繰り返さずにすぐに終わってしまいますので、 $I = 1$ のときでも、(ループ以外の部分には全く触れずに) 調べれば、すぐに答えが出てくるはずです(もちろん意味を考えてもよいですが)。

【No. 8】(H.15 国家Ⅱ種)

ループ構造の理解を深めるための問題で、ここでは漸化式のフローチャートを覚えてもらう(見て解いてもらう)意味合いで入れました。前問よりこちらの方が易しいと思いますが、こちらを後にしたのは、前問は理解する、本問は漸化式のフローチャートを覚える、という意味合いがあるからです。

【No. 9】(H.23 国家Ⅱ種)

本問は前問と同じだと考えてしまうと、すこし引っかかってしまいます。漸化式と和のフローチャートですが、漸化式は番号と式がずれているからです。ただ、 k だけ見れば「和」になっていることも確認するとよいかと思います。和のフローチャートの典型は、例題 6-2 にあります。これと比べて、($k \leftarrow j + k$ だけみて) 和になっていることを確認して、和のフローチャートを覚えることが目的です。

なお、 $i = 10$ を $i = 3$ あたりに変えてしまえば、(選択肢の 10 も 3 に直して) 簡単に全選択肢を表で調べることもできます。このような「ループ構造」の使い方にも触れて頂ければと思います。

H.19 国家Ⅱ種が類題です

【No. 10】(H.10 国家Ⅱ種)

2 進法のフローチャートは時々出題されるようですので、ここで 1 問入れておきました。数的に 2 進法をやっていないと難しいかもしれません。ただ、このテキストでも例題 1-3 で出てきています。具体例 10110 が与えられていて、これは 10 進法では 22 ですから、選択肢の中から 22 になるものを実際に調べる、という方法も有力です。具体例は調べるためのヒント、というのは国家総合職では割とありますが、他の試験でもそのように使うことができますね。

【No. 11】(H.13 国家Ⅰ種)

他と比べて一段レベルの高い問題です。解説では、素数を求める仕組みについても書かれていますが、狙いは、ループ構造の仕組みから、B がウにつながるしかないということを見抜くことです。そうすると、素数を求める仕組みに触れることなく問題を解くことができます(これだけでも 2 択ですが、A がアであることは何となくわかるでしょう)。

なお、本問のような、つながる場所を見付ける問題は、地方上級でも出題例があります。