

2008 情報 共通問題 解答例

共通問題 1

(1)

(a),(c)

(2)

(a) そのような関係にある複数の授業は上下の関係ではなく対称的な左右の関係にあり，上から下へまたは下から上へ伸びる階層モデルを使うのは適切でない．

(c) コンピュータとルータは網の目のようになっており，親を高々 1 つにしなければならない階層モデルは使用できない．

補足

樹形図みたいなやつ．一般的には上が根でありそこから下へ分岐していくように描く．方向性はあるが向きが自明なので矢印が省略されて描かれることが多い．コンピュータのファイルシステムやドメイン名も木構造になっているものが多く，住所などや条件判断もこの形式でモデル化できる．(P84-P88)

このほかにもいろんなモデル化がある．詳しくは第 4 章データの扱い．

共通問題 2

(1)

「日本史が出題される」確率は $\frac{1}{16}$ であるから，逆数 16 を真数，2 を底とする対数を求める．

$$\log_2 16 = 4$$

(2)

「東洋史が出題されない」確率は $\frac{11}{16}$ である．

$$\log_2 \frac{16}{11} = 0.54$$

(3)

「日本史か東洋史が出題される」確率は $\frac{6}{16}$ である。

$$\log_2 \frac{16}{6} = 1.42$$

(4)

「日本史か東洋史が出題される」ということを知った後の、「日本史が出題される」確率は、 $\frac{1}{6}$ である。

$$\log_2 6 = 2.58$$

(5)

(1) の情報量は、(3) の情報量と (4) の情報量の和になっている。

情報量には加法性があるから、「日本史が出題される」という情報を受け取った場合の情報量が、「日本史か東洋史が出題される」という情報と、その後の「日本史が出題される」という情報の、二段階に分けて受け取る場合の個々の情報量の和と等しくなる。

(6)

「2問の少なくともどちらかに日本史が出題される」確率は $\frac{15}{2^8}$ である。

$$\log_2 \frac{2^8}{15} = 4.1$$

(7)

「アメリカ史は出題されない」ということを知った後の、「日本史と東洋史が出題される」確率は、 $\frac{1}{7}$ である。

$$\log_2 7 = 2.81$$

補足

ある場合が起きる確率が p の時、それが起こるといメッセージの持つ情報量は「 $\log_2 \frac{1}{p}$ 」で与えられる。式を変形して「 $-\log_2 p$ 」という表現もあるが、ここでは前者に統一した。情報量は個別試験田中 2007 にも出てたし、教科書も一通り読んでおくべき。

(5) 確率の対数を取ることで情報量には加法性が持たせてあり、ある情報を一度に受け取った場合の情報量が、何段階に分けて受け取る場合の個々の情報量の和と一致するようになっている。

(6) 情報量を確率から直接求めたいなら、組として出題される場合についての確率をちょっとした計算で出す必要があった。算数の問題なので割愛。

(7) この場合でも情報量の加法性について確認ができる。「アメリカ史が出題されない」確率は、 $\frac{7}{18}$ であり、情報量は $\log_2 \frac{18}{7}$ 。その後に「日本史と東洋史が出題される」確率は $\frac{1}{7}$ であり、情報量は $\log_2 7$ 。一方、一度に「日本史と東洋史が出題される」という情報を受け取る場合の情報量は $\log_2 18$ であり、それは前に求めた二つの情報量の和と等しい。

共通問題 3

問題 A

(1)

プログラム A では線分を描くツールを選択し，線分の長さ，角度，座標などを数値で入力することによって描く．プログラム B では線分を描くツールを選択し，線分をマウスのクリックやドラッグによって描く．

プログラム A による描写は数値によるため精密な図形を描くのに適していて，角度などの数値がわかっている図形を描く場合は速いが，精度がそれほど必要とされず，直感的な図形の描写には，プログラム B の方が手間がかからない．

(2)

- (a) 該当しない．他人のアカウントやパスワードを抜いている訳ではない．
- (b) 該当しない．他人のアカウントやパスワードを抜いている訳ではない．
- (c) 該当する．他人のパスワードを使用し，また権限なしにインターネット経由でコンピュータにアクセスしている．
- (d) 該当しない．その共有サーバはアクセス制御機能を持たない．

補足

(1) 「線分や円などの複数種類の図形を描くための 2 種類のプログラム」とあるので，ペイントのようなある程度機能が充実したプログラムを想定した．

GUI と CUI について．(P220)

GUI(Graphical User Interface) とは，ウィンドウやアイコンなどを用いた，人間が使いやすいように視覚的に情報が表現されたインターフェース．主な入力デバイスはマウス．Windows や Mac がそれ．

CUI(Character User Interface) とは，文字によって命令を与えるインターフェース．主な入力デバイスはキーボード．慣れれば作業は迅速．Linux のベースとか，Windows のコマンドプロンプトとか Mac のターミナルがそれ．

(2) わかんね．

問題 B

(1)

2001	7
2002	7
2003	7
2004	7

(2)

2001	14
2002	7
2003	6
2004	1

(3)

2001	56
2002	7
2003	0
2004	1

(4)

56

$$7 \times 8 = 56 .$$

(一般には初期のアドレス 2002 のデータとアドレス 2003 のデータの積を出力するプログラム .)

補足

田中さんの授業では A をやったけど、B も解いておいた。個人的には B の問題の方が解きやすかったし、別に授業でやってなかったとしても読んでできそうな問題があると思うのでおすすめ。

間違えた、田中さんの授業では B をやりました。

今回は掛け算をするプログラム。(キリッ

といってもただ地道に紙の上でプログラムを動かしていったら得た結果だけ。プログラムの中の人の気持ちになってひたすら命令に従うだけなので問題はないと思う。