

共通問題 1.

(1) (c)

(2) インターネットにおいてはそれぞれのルータが複数のコンピュータとつながっているため、木構造よりもネットワークモデルを用いる方が適切であるから。

<解説>他の選択肢は、木構造を用いて問題例を処理することが可能である。

(a)は例えば科目 A を履修するために B と C の履修が必要、B の履修のためには D と E の履修が必要…という関係を、木構造を用いて表せば、A を履修するためにどれだけの科目の履修が必要なのか、一目瞭然となる。

(b)は企業における組織図を思い浮かべればよい。

(d)はビデオの予約録画に必要な段階、例えば「開始時刻の設定」「局の設定」「終了時刻の設定」「記録媒体の設定」などに分割し、更にそれを「…のボタンを押す」といった具体的な操作に分割する。これ以上分割できない操作に分割して木構造で表した後、その最末端の数を数えれば問題例は解決される。

(e)はまさに家系図である。

共通問題 2.

(1) 4

(2) 0. 5 4

(3) 1. 4 2

(4) 2. 5 8

(5) 三者に成り立つ関係は、(1) > (4) > (3) である。情報量とは、言い換えればその情報がいかに価値を持っているかを示す数値である。ここで、(3) のように出題される問題の可能性を 2 つまでしか絞れていない情報よりも (1) (4) のように「日本史が出題される」と可能性を 1 つに絞っている情報のほうが明らかに価値が高い。また、(1) と (4) を比較すると、(1) は 4 択だった中から一つに絞ってくれる非常に有難い情報であるのに対し、(4) は既に 2 択になっている中から一つに絞っているだけなので、(1) のほうが情報としての価値が高い。したがって、上のような三者の関係が成り立つのである。

(6) 3. 0 5

(7) 3. 6

<解説>情報量 = $-\log_2 P$ P:情報の示す事象の起こる確率

であることを知っていれば、全て確率計算の問題である。条件付き確率の考え方を使わなければならないものが何問かあるが。

(1) 日本史が出題される確率は $1/16$ 。したがって情報量は、 $-\log_2 1/16 = 4$

(2) 東洋史が出題されない確率は $11/16$ 。したがって情報量は、 $-\log_2 11/16 = \log_2 16 - \log_2 11 = 4 - 3.56 = 0.54$

(3) 日本史か東洋史が出題される確率は $6/16$ 。したがって情報量は、 $-\log_2 6/16 = \log_2 16 - \log_2 6 = 4 - (1 + 1.58) = 1.42$

(4) 日本史か東洋史が出題される確率は $6/16$ 。日本史が出題される確率は $1/16$ 。よって、日本史か東洋史が出題されるとわかっている条件下で日本史が出題される確率は、 $1/16 \div 6/16 = 1/6$ 。したがってその情報量は、 $-\log_2 1/6 = \log_2 6 = 2.58$

(6) 日本史が全く出題されない確率… $(5/16)^{2 \times 9} = 225/256$
少なくとも一方が日本史である確率… $1 - 225/256 = 31/256$
したがって情報量は、 $-\log_2 31/256 = \log_2 256 - \log_2 31 = 8 - 4.95 = 3.05$

(7) アメリカ史が出題されない確率… $1 - \{(5/16)^{2 \times 5} + (5/16 \times 1/16) \times 2\} = 121/256$
日本史と東洋史が出題される… $(1/16 \times 5/16) \times 2 = 10/256$
「アメリカ史が出題されない」とわかっている条件下で「日本史と東洋史が出題される」確率は、 $10/256 \div 121/256 = 10/121$
したがって情報量は、 $-\log_2 10/121 = \log_2 121 - \log_2 10 = 2 \times 3.46 - (1 + 2.32) = 3.6$

共通問題 3.

A (1) プログラム A は CUI を使って図形を描くプログラムなので、ターミナルを起動し、キーボードを使ってコマンドを入力して指示を与えることによってプログラムを動かして図形を描く。図形の形は、キーボードで長さや大きさ、位置などのデータを数値で入力することで決定する。プログラム B は GUI を使って図形を描くプログラムなので、マウスでアイコンをクリックするなどしてプログラムを起動し、プログラム内でも該当箇所のアイコンをクリックして描く図形を決める。図形の形は、マウスを使ってフリーハンドで描く。図形を一つ描く場合は数値入力などの煩雑な操作を不要とするプログラム B のほうが手間は少ないが、同じ図形をたくさん描きたいときは、前に入力したコマンドを再利用できるプログラム A のほうが効率よく正

確に描くことができ、手間も少ない。

(2) (a)該当しない。違法な画像を掲載しているサイトであっても、サイトへのアクセス方法に不正がなければアクセスした側に罪はない。この場合罪が問われるのは違法な画像を掲載しているサイトの管理者のみである。

(b)該当しない。道徳的に許されない内容であったとしても、アクセス方法に不正がない限り、この法律の罰則の対象とはならない。中傷された側の訴えにより、名誉棄損などの刑事罰に問われる可能性はある。

(c)該当する。勝手に他人のパスワードを利用することは不正アクセス防止法で禁止されている。

(d)該当しない。共有サーバからダウンロードしているので、アクセス行為自体に不正はない。ただし、ダウンロードした海賊版ソフトウェアを営利目的などで使用した場合には著作権法に抵触する。

<解説>

どれも犯罪の匂いのする選択肢であるが、ここで問われているのはあくまでも「不正アクセス防止法に抵触するもの」である。不正アクセス防止法が禁じているのは主に他人のパスワードの悪用やハッキング行為による他人のPCへの侵入である。

B.	(1)	2001	7
		2002	7
		2003	7
		2004	1
	(2)	2001	14
		2002	7
		2003	6
		2004	1
	(3)	2001	56
		2002	7
		2003	0
		2004	1

(4) 値：56 意味：7（2002の値）と8（初期の2003の値）の積

<解説>

プログラムを実際にたどってみれば解ける。（指示の内容は下に書いてある）結局このプログラムは2001に7を一回足す毎に2003の値を1ずつ減らし、2003が最終的に0になるまで続けるというプログラムであった。2003には最初8が入っていたの

で、2001には7が8回足されたのである。これは、すなわち7×8を意味しているのである。

[講評]

論述系の問題と計算系の問題の両方が出題されており、時間的にも結構ハイスピードで解いていかないといけないだろう。今回の選択問題は、プログラムの意味が勉強できている人にとってはBのほうが明らかに簡単だった。Aは書きづらい論述に加えて、非常に選ぶにくい選択肢の並んだ法律関係の問題でありなかなか難解である。選択問題は07年から始まっており、恐らく今年も3番が選択問題になるのではないかと予想される。

出題傾向としては、1番のような木構造に関する問題が毎年よく出されている。コンピュータの世界のどこに木構造が応用されているのか、データの整理にはどのようなモデルがあるのか、しっかり押さえておく必要があるだろう。また、今回は情報量とプログラムに関する問題が出題されたが、こうした計算問題は公式や定理(?)さえ覚えていれば芋づる式に解ける問題なので、確実に得点源にしたい。今回の情報量の問題などはその典型的な例である。(−log₂Pを覚えているだけで、確率計算だけで6問解けた。)

論述系の問題は総じてレベルが高く書きにくい。GUIとCUI、情報リテラシー、公開鍵形式、量子化と標本化、クライアント/サーバ型ネットワークなどについて近年は論述が求められている。正確な知識の整理を行ったうえで、本番ではとにかく知っていることを出し惜しみせず書いてしまおう。

09年7月20日