

## 2009 年度情報予想問題

「予想問題」とは大きく出ましたが、実際は少し位置づけが違って、過去問で出題されていないけど重要な分野についての解説をするために問題を作ってみたということです。なので、過去問と一致している範囲は無いと思います。過去問で勉強していた人は初見でわからないかもしれませんが、まあ当然なので焦らないでください。そして掲載がこんなに遅くなってすみません。腐ってました。

### 共通問題 1

以下の文章には誤りのあるものが一つ以上含まれている。誤りを含む文章を番号で全て答え、それぞれどのように誤っているのかを簡潔に説明せよ。

- (1) 論理関数について、NAND はその一つで完備性を持つが、NOR も同様に完備性を持つ。
- (2) インターネット内で HTTP を用いた通信の際には、IP というプロトコルがアプリケーション間の通信を担う。ただし、実際にパケットの伝達を行うのは TCP というプロトコルによる。
- (3) 標本化定理は、標本化されたデータから元データを復元できる範囲を示している。特に、ナイキスト周波数とは復元可能なサンプリング周波数の最大値を表している。
- (4) 二進符号 01100 と 01001 のハミング距離は 3 である。このように、ハミング距離は数値の差と一致している。

### 共通問題 2

#### 問 1

日本史、東洋史、西洋史、アメリカ史のどのカテゴリーから出題されるかについての情報量を考える。どのカテゴリーも、出題される確率は等しく  $1/4$  であるものとし、出題される科目は 1 つであるとする。

- (1) 「日本史が出題される」という情報を得たとする。このときの情報量を求めよ。
- (2) 情報源は「出題される科目一つ」を伝えるものとする。このときの平均情報量を求めよ。
- (3) 情報源は「日本史と世界史のどちらが出題されるか」を伝えるものとする。このときの平均情報量を求めよ。

#### 問 2

次に、情報を符号化することを考える。日本史、世界史（東洋史か西洋史かアメリカ史）が出題されるという情報をそれぞれ 0、1 で表し、この先二回の試験で出題される科目を表現する。例えば両方とも日本史であれば 00、両方とも世界史であれば 11 と表す。このとき、この先二回の出題科目を知る時の平均符号長を答えよ。ただし確率は問 1 と同様で、二回の試験の科目はそれぞれ独立に選ばれるものとする。

#### 問 3

今度はこの先二回で出題される科目と表現を次のようにする。日本史+日本史=111、日本史+世界史=110、世界史+日本史=10、世界史+世界史=0。このとき、この先二回の出題科目を知るときの平均符号長を求めよ。

#### 問 4

問 3 の結果が問 2 の結果と比べて大きくなっているか、小さくなっているか、変わらないかを答え、その理由を簡潔に説明せよ。

### 共通問題 3

次のアルゴリズムについて、後の問いに答えよ

```
a ← 0
b ← x
while b - a > δ do
  c ← (a + b)/2
  if c2 > x
    then b ← c
    else a ← c
  endif
done
return a
```

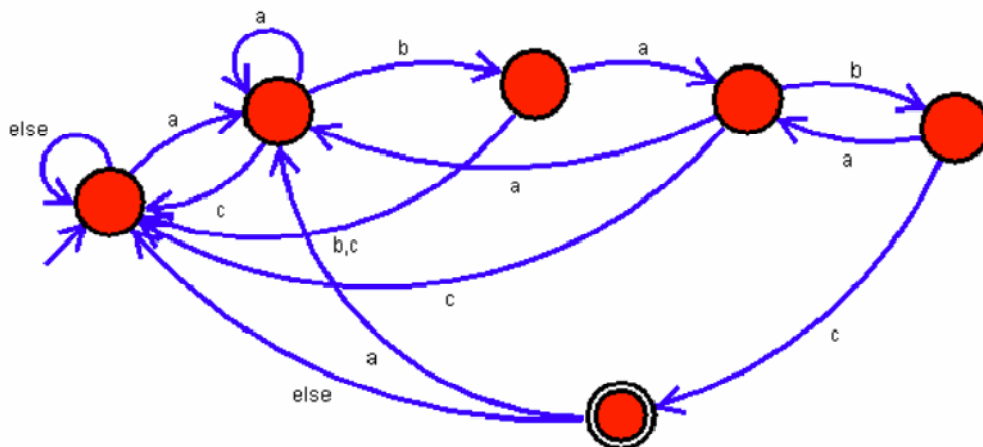
- (1) この計算によって求められ、最終的に表示される値の意味を答えよ
- (2) この計算の計算量のオーダーを、 $x$ 、 $\delta$ 、 $a$ 、 $b$  のうち必要なものを用いて答えよ。

### 共通問題 4 以下の A と B の一方を解答せよ

#### 問題 A

2004 年 5 月に、P2P 型ファイル共有ソフト「Winny」の開発者が逮捕された。この一連の事件の論点について、この開発者が逮捕された主たる理由と、開発者は無罪だと主張する立場の意見を交え、五行以内で論ぜよ。具体的な事例や法規の内容に触れる必要は無い。

#### 問題 B



- (1) 上のオートマトンの状態を一番左から時計回りに A,B,C,D,E,F とする。「abaacbababcaba」と入力したとき、どの状態にあるかを A ~ F の記号で答えよ。ただし初めは始状態にあったものとする。
- (2) 上の装置に説明を加えよ (どのような装置かを述べよ)。あまり具体化する必要は無い。



## 解答

### 共通問題 1

- (1) 正しい
- (2) 誤り。TCP と IP が逆。
- (3) 誤り。ナイキスト周波数はサンプリング周波数に対して、標本化できる元データの最大周波数を表している。「サンプリング周波数の最大値」ではない
- (4) 二進符号における値の差とハミング距離は基本的に一致しない。ハミング距離=3 も誤り。

### 共通問題 2

問 1

- (1) 2
- (2) 2
- (3) 0.811

問 2

2

問 3

0.844

問 4

小さくなっている。符号長の短い情報を得る確率が大きく、符号長が長い確率が小さいから。

### 共通問題 3

問 1

$x$  の平方根の、誤差  $\delta$  の近似値。

問 2

$\log_2(x/\delta)$

### 共通問題 4

問題 A

(解答例)

Winny は開発者の意図に関わらず、違法なファイルを共有する手段として使われていた。そのため、開発者は著作権の侵害行為を手助けした、すなわち「著作権侵害の幫助」の罪で責任を問われ、逮捕されるに至った。しかし、実際はこのソフトウェアの存在自体が犯罪なのではなく、使い方の問題であるとも言える。技術はそれ自体では悪でも正義でもないとする技術中立論の立場から見れば、Winny の開発者に責任を問うことはできなくなる。この事件の背景には、発達を続ける情報通信技術と比較して、それを制御する法令の整備が十分に行われていないという問題が挙げられる。今日では、特にデジタルデータの著作権を取り扱う際には微妙で難しい点も多く、法令の設備は思ったように進まないのが現状である。

問題 B

- (1) D
- (2) 以前に何を入力しようとして、「ababc」と入力すれば解除できる鍵。ただし解除してもその後何かが入力されると再び施錠されてしまう。

## 解説

多分書く暇ないと思います…。ごめんなさい。  
ここで出題した範囲にも目を遣ってくださいということです。