

情報 共通問題 09 年度前期試験

[科目名：情報，試験実施日：7月28日(火)2限，解答用紙：A4版両面2枚(冊子)，計算用紙：1枚，持込：一切不可]
共通問題の内容に関しては一切質問を受けつけない。

共通問題 1

以下の小問 1-1，1-2 に答えよ。

1-1

音楽 CD (コンパクトディスク) は、2ch (ステレオ) で約 74 分の音を記録することができる。これに関して以下の各問にすべて答えなさい。

(1) 音楽 CD における量子化と標本化について以下の用語・数値を必ず 1 回以上用いて 2~3 行程度で記述しなさい (用いた用語・数値の部分に下線を引くこと。)

量子化，標本化，44.1kHz，16 ビット

(2) (1) で答えた量子化・標本化の方法で、2ch (ステレオ) で 1 秒分の音を記録すると何ビット必要になるか答えなさい (計算式も記述すること。)

(3) (1) で答えた量子化・標本化の方法で、74 分の音を記録するためのデータ量は何バイト必要か答えなさい (計算式も記述すること。)

1-2

次の段落はインターネットの WWW を介して利用できるチケット予約システムにおける複数のコンピュータの動作を順に説明したものである。空欄 A1 から A4 に入るべき言葉を A 群から，空欄 B1 から B4 に入るべき言葉を B 群からそれぞれ選び，記号で答えよ。

利用者が Web クライアントを使ってチケット情報ページの URL を入力する。[A1] が [B1] する。[A2] が [B2] する。公演情報参照プログラムが公演情報データベースにデータを要求する。[A3] が [B3] する。[A4] が [B4] する。Web クライアントがジャンル別，地域別の購入可能な公演の情報ページを表示する。

A 群:

- (a) 公演情報データベース
- (b) Web サーバ
- (c) Web クライアント
- (d) 公演情報参照プログラム

B 群:

- (あ) 公演情報参照プログラムを実行
- (い) 公演情報ページを作成し，Web サーバを介して Web クライアントに提供
- (う) Web サーバにサービスを要求
- (え) 公演情報参照プログラムに公演情報データを提供

共通問題 2

ボーリングの点数を計算する方法を考える。

ボーリングはボールを投げて 10 本のピンを倒す競技で、10 個のフレームという単位でボールを投げる。1 つのフレームは 1 投または 2 投よりなる。1 投目で 10 本すべてが倒れたら、そのフレームをストライクと言い、2 投目は投げない。1 投目で倒れたのが 9 本以下なら、残っているピンに対して 2 投目を投げる。そこで残っているすべてのピンが倒れたら、そのフレームをスペアと言い、1 本以上残ったら、オープンという。

フレームごとの点数計算の規則は次のようであり、ゲームの点数はフレームの点数を累計して得られる。

1. ストライクの得点は、10 に次の 2 回の投球で倒れたピンの本数を加えたものである。
2. スペアの得点は、10 に次の 1 回の投球で倒れたピンの本数を加えたものである。
3. オープンの得点は、そのフレームの 2 回の投球で倒れたピンの本数である。

さらに、最後の 10 フレーム目に特殊な処理が必要だが、ここではそれは考えないことにする。

さて、1 回の投球で倒れたピンの数が入力として入ってくるたびに、これまでの点数の合計を行う計算を考える。入力されたピンの数は、 P という変数に入ってくるものとし、点数の合計は T という変数に入れていくものとする。

P: 入力されたピンの数

T: これまでの点数の合計 (初期値は 0)

さらに、計算を実行するために、次のような変数を用意する。

S: 直前のフレームの状態を示す (初期値は 0)

S=0 オープン

S=1 スペア

S=2 ストライクでかつその前がストライクではない

S=3 ストライクでかつその前もストライク (いわゆるダブル)

R: 現在が 2 投目の時、1 投目で倒れずに残ったピンの数

I: 現在が 1 投目か 2 投目かを表す (初期値は 1)

I=1 1 投目

I=2 2 投目

点数計算の規則は、ストライク、スペア、オープンに対してその後の投球による加算方法を述べているが、計算の際は現在の投球で倒れたピンの数を元に、前のフレームがオープン、スペア、ストライク、ダブルのいずれかで、点数合計値 T を変更していくという方法を取ることにする。その手順を次のように考える。

計算手順

```
if I=1 then
```

```
  if P=10 then
```

```
    A: それに応じて T, S, I を変更する
```

```
  else (すなわち  $P < 10$  なら)
```

```
    B: それに応じて T, R, I を変更する
```

```
  endif
```

```
else (すなわち  $I=2$  なら)
```

```
  C: それに応じて T, S, I を変更する
```

```
endif
```

ここで上の A の部分は次のように書くことができる。

A の計算手順

```
if S=0 then
  T   T+P
  S   2
else if S=1 then
  T   T+2P
  S   2
else if S=2 then
  T   T+2P
  S   3
else (すなわち S=3 なら)
  T   T+3P
  S   3
endif
I   1
```

ここで、「if (条件 1) then (文 1) else if (条件 2) then (文 2) else if … else (文 n) endif」は、条件によって n 個に場合分けする操作を表す。すなわち、(条件 1) が成立したら (文 1) を実行し、(条件 1) が成立せずに (条件 2) が成立したら (文 2) を実行し、以下同様にして、最後に (条件 1) から (条件 n-1) までのすべてが成立しなかったら、(文 n) を実行する。

この計算手順に対し、次のようなデータが順に P に与えられたとする。

[7, 3, 8, 0, 10, 10, 6, 4, 7, 1]

このとき、T には次のような値が対応して計算される。

[7, 10, 26, 26, 36, 56, 74, 82, 96, 97]

倒れたピンの数が入力されるたびに合計を計算しているなので、通常のボーリングのスコアシートとは途中の表示が異なることに注意せよ。

問題

A の計算手順を参考にして、

- (1) B の計算手順を書きなさい。
- (2) C の計算手順を書きなさい。

共通問題 3

以下の問題 A および問題 B のうちいずれか一方を選択し、答えよ。

問題 A

図書館では書籍を無料で見ることができる。より広く、書籍をインターネットで自由に見られるようにする事が「Google ブック検索」などで行われている。しかし、これについては様々な議論がある。以下の(1)～(5)の概念についてそれぞれ2～3行で、概念の意味と、その概念から見たときにどのような議論があり得るかを述べよ。

- (1) 著作権
- (2) 制約からの解放
- (3) 社会の権威構造
- (4) 無形性 (無体性)
- (5) 複製可能性

問題 B

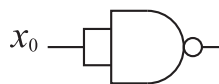
表 1 は NOT, AND, OR, NAND, XOR の各演算を表わした真理値表である。

表 1: NOT, AND, OR, NAND, XOR の真理値表

x_0	x_1	NOT(x_0)	AND(x_0, x_1)	OR(x_0, x_1)	NAND(x_0, x_1)	XOR(x_0, x_1)
0	0	1	0	A	E	0
0	1	1	0	B	F	1
1	0	0	0	C	G	1
1	1	0	1	D	H	0

NAND は $\text{NAND}(x_0, x_1) = \text{NOT}(\text{AND}(x_0, x_1))$ となる演算である。

- (1) 表 1 中の空欄 A から H を埋めよ。
- (2) $\text{NOT}(x_0) = \text{NAND}(x_0, x_0)$ であるため、MIL 記法を用いると NOT は次のように 1 つの NAND によって表現できる。MIL 記法を用いて AND を 2 つの NAND により表現せよ。



- (3) MIL 記法を用いて OR を 3 つの NAND により表現せよ。
- (4) MIL 記法を用いて XOR をなるべく少ない (最少は 4 つ) NAND により表現せよ。