

2016年度
A O 入試 1 次選考問題
コンピュータ理工学部
情報科目

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、問題用紙を開いてはいけません。
2. 解答はすべて、所定の解答用紙に記入してください。
3. 解答用紙に受験番号と氏名（フリガナ）を記入してください。
4. 解答時間は60分です。問題は5ページあります。
5. 問題用紙・解答用紙および計算用紙はすべて回収します。一切持ち帰ってはいけません。

〔I〕 以下の設問 (A)、設問 (B) に答えなさい。

設問 (A)

次の2進法で表された正の整数の足し算を行い、答えを2進法で表せ。

$$01000110 + 11100111$$

設問 (B)

10進法で表された負の整数 -3 を2進法の補数表現で表せ。ただし、答えは4ビットで表し、左端の1ビットを符号部とせよ。

〔II〕 以下の問に答えなさい。

下図の論理回路の入力 a, b, c に対して、出力 X がどのような結果になるか、以下の表に示した。表の A1, A2, A3 で示した箇所に当てはまる適切な数値を答えなさい。

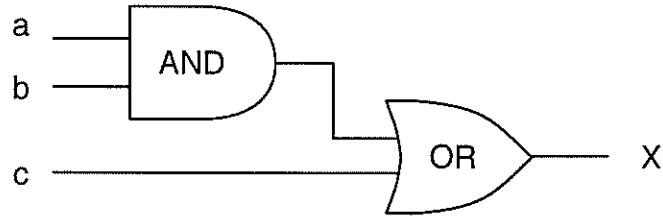


図 論理回路

表 入力 a, b, c と出力 X の関係

a	b	c	X
0	0	0	0
0	1	0	A1
A2	1	0	1
1	0	A3	1
1	1	1	1

〔III〕 以下の文章を読んで、設問（A）～ 設問（C）に答えなさい。

6, 7, 8, 9 のように、1つの差で昇順に並べることができる整数の列を連続列と呼ぶことにする。

いま、それぞれ異なる正整数がひとつずつ書かれたカードが N 枚渡されたとして、この中で最も長い連続列は何かを調べるにはどうしたらよいか考えてみよう。

まず、カードを小さい順に並べ替え、ホワイトボードに貼ってゆく。最初に、先頭のカードの下に0と書いておく。次に、2番目のカード以降を次々に見てゆき、直前のカードとの差が1かどうかを調べる。差が1ではなかった場合、そのカードの下に0と書いておく。差が1であった場合、そのひとつ前のカードの下に書かれている数に1を加えた数を書いておく。このようにして、最後のカードまで調べ、すべてのカードの下に数字を書き込む。

設問（A）

次のような数字が書かれた12枚のカードを渡され、上記の手続きを適用した場合、ホワイトボード上にどのようにカードを並べ、また、カードの下に書かれる数字はどのようになるか、示しなさい。

8	4	11	14	5	1	13	19	12	3	15	22
---	---	----	----	---	---	----	----	----	---	----	----

設問（B）

カードの下に書き込まれた数は何を表しているか、答えなさい。

設問（C）

最も長い連続列がどこから始まってどこで終わるか、どのようにして判断するかを説明しなさい。

[IV] 以下の文章を読んで、設問 (A) ~ 設問 (C) に答えなさい。

平面上を走行できるロボットがあるとする。このロボットはプログラムに従って、前進と方向転換を行うことができる。また、ロボットは接触センサを備えており、正面の障害物への接触を検知できる。

プログラムで使用可能な命令は以下に示す通りである。

<code>move</code>	この命令によってモータに電流が流れ、ロボットは前方に 10cm 進む。
<code>turn</code>	時計回りに 90 度回転して向きを変える。
<code>check</code>	接触センサを調べる。何かに触れていれば 1、触れていなければ 0 が値として返される。
<code>exit</code>	プログラムの実行を終了する。

プログラムでは式として、整数定数、変数、命令の戻り値、およびこれらに対して加減演算 (+, -) を適用したものが記述できる。また、比較演算子で 2 つの式を比較して真偽値を返すことができ、これを条件式と呼ぶ。比較演算子の種類と意味は右の表に示した通りである。さらに条件式として、真を表す定数 1 を記述できる。

表 条件式で利用できる演算子

$a == b$	a と b が等しい
$a != b$	a と b が等しくない
$a > b$	a が b より大きい
$a >= b$	a が b 以上
$a < b$	a が b より小さい
$a <= b$	a が b 以下

プログラムは以下の構文を使って記述する。

変数 ← 式	変数に式の値を代入する。A, B, C, D という名前の 4 つの変数を任意の目的で使用できる。
<code>if</code> 条件式 ... <code>end</code>	条件式が真の時、 <code>end</code> までの文を実行する。条件式が偽の時は何も実行しない。
<code>if</code> 条件式 ... <code>else</code> ... <code>end</code>	条件式が真の時、 <code>else</code> までの文を実行し、偽の時は <code>else</code> から <code>end</code> までの文を実行する。
<code>while</code> 条件式 ... <code>end</code>	条件式が真である間、 <code>end</code> までの文を繰り返し実行する。

設問 (A)

リスト1に示すプログラムを実行させた時のロボットの動作を説明しなさい。

設問 (B)

リスト2のプログラムを動作させた時に、ロボットはどのような軌跡を描くか答えなさい。
また、途中で障害物があった場合の動作も説明しなさい。

設問 (C)

ある地点から直進し続け、前方に障害物があった場合、Uターンして出発地点に戻り、停止するプログラムを記述しなさい。

```
A ← 0
while A < 5
  move
  if check == 1
    exit
  end
  A ← A + 1
end
exit
```

リスト1

```
B ← 4
while B > 0
  A ← 5
  while A > 0
    move
    if check == 1
      A ← 0
    else
      A ← A - 1
    end
  end
  end
  turn
  B ← B - 1
end
exit
```

リスト2