

テーマ	数当てゲームのたねあかし			
概要	2進数の基本的な考え方をを用いた数当てゲームのたねあかしを考える。			
ねらい	2進数表現の基本的な考え方を扱い、情報のデジタル化の仕組みを理解させる			
関連する主な科目・項目	情報B (2)コンピュータの仕組みと働き ア コンピュータにおける情報の表し方	難易度	易・普・難	想定時間数 約30分
準備するもの	表A～表Eを書いたもの	作成者	林 千 尋	

1 学習の展開

次の表A～表Eを書いたものを用意し、次のように問いかけます。

(1) 0から31までの整数の中から、1つだけ数字を心の中に思いとどめて下さい。

(2) その数字は次の表Aの中にありますか。

・表A	24	20	23	19	あり() なし()
	31	16	27	26	
	21	30	22	17	
	29	25	18	28	

(3) その数字は次の表Bの中にありますか。

・表B	12	28	24	11	あり() なし()
	31	8	25	14	
	15	29	9	27	
	26	13	30	10	

(4) その数字は次の表Cの中にありますか。

・表C	29	22	13	28	あり() なし()
	4	12	31	14	
	23	15	21	5	
	7	20	6	30	

(5) その数字は次の表Dの中にありますか。

・表D	11	2	22	3	あり() なし()
	10	30	6	23	
	31	7	14	26	
	19	15	27	18	

(6) その数字は次の表Eの中にありますか。

・表E	23	31	7	9	あり() なし()
	11	19	3	21	
	17	5	25	29	
	27	1	13	15	

(7) 以上の回答から、思いとどめていると思われる数字を言い当てる。

表A～Eに書かれた数字群の共通点とたねあかしを考えさせる。

【解答例】

(1) 13という数字を考えたとします。

(2) 表Aの中にはありません。(0)

(3) 表Bの中にはあります。(1)

(4) 表Cの中にもあります。(1)

(5) 表Dの中にはありません。(0)

(6) 表Eの中にはあります。(1)

(7) 問題を示した人は、

$$\begin{array}{r}
 \text{表A} \quad \text{表B} \quad \text{表C} \\
 0 \times 16 + 1 \times 8 + 1 \times 4 \\
 \hline
 \text{表D} \quad \text{表E} \\
 + 0 \times 2 + 1 \times 1 = 13
 \end{array}$$

と計算し、13という数字を言い当てます。

何かの計算に似ていますね!?

2 数字の当て方

- (1) 表A～表Eに、心に思いとどめた数字があれば[1] なければ[0]と各表ごとに示します。
- (2) 各表に次のように重みをつけます。
表A：16、表B：8、表C：4、表D：2、表E：1
- (3) 該当する数字が含まれている([1]のついた)表だけの重みを加算します。
- (4) 加算した答えが、相手が心に思いとどめている数字と一致するはずです。

3 解 説

- (1) 右の表は0から31までの10進数を、2進数で示したものです。
- (2) 問題の表Aに書かれている数字は、2進数の5桁目が[1]である数字の集まりです。
5桁目には、 $2^4 = 16$ の重みがあります。
- (3) 問題の表Bに書かれている数字は、2進数の4桁目が[1]である数字の集まりです。
4桁目には、 $2^3 = 8$ の重みがあります。
- (4) 問題の表Cに書かれている数字は、2進数の3桁目が[1]である数字の集まりです。
3桁目には、 $2^2 = 4$ の重みがあります。
- (5) 問題の表Dに書かれている数字は、2進数の2桁目が[1]である数字の集まりです。
2桁目には、 $2^1 = 2$ の重みがあります。
- (6) 問題の表Eに書かれている数字は、2進数の1桁目が[1]である数字の集まりです。
1桁目には、 $2^0 = 1$ の重みがあります。
- (7) そのため、表A～表Eまでに該当する数字があるか、ないかと問いかけることにより、2進数の各桁が[1]であるか、[0]であるかを知ることができます。
その5桁の2進数を10進数に変換すれば、数字を言い当てることができます。

10進数	2進数				
	表A	表B	表C	表D	表E
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0
3	0	0	0	1	1
4	0	0	1	0	0
5	0	0	1	0	1
6	0	0	1	1	0
7	0	0	1	1	1
8	0	1	0	0	0
9	0	1	0	0	1
10	0	1	0	1	0
11	0	1	0	1	1
12	0	1	1	0	0
13	0	1	1	0	1
14	0	1	1	1	0
15	0	1	1	1	1
16	1	0	0	0	0
17	1	0	0	0	1
18	1	0	0	1	0
19	1	0	0	1	1
20	1	0	1	0	0
21	1	0	1	0	1
22	1	0	1	1	0
23	1	0	1	1	1
24	1	1	0	0	0
25	1	1	0	0	1
26	1	1	0	1	0
27	1	1	0	1	1
28	1	1	1	0	0
29	1	1	1	0	1
30	1	1	1	1	0
31	1	1	1	1	1