

## 最難関問題

### N進法の残りの位

各位の数が0, 1, 2のどれかだけである整数を1から順に並べます。

1, 2, 10, 11, 12, 20, 21, 22, 100, …

この数列に現れる, 百の位が1, 一の位が0である整数を,  $\square 1 \square 0$ と表します。

$\square 1 \square 0$ の形をした整数は, 小さい順に, 100, 110, 120, 1100, …となります。  
次の問いに答えなさい。

(1)  $\square 2 \square \square 1$ の形をした整数のうち, 小さいほうから30番目の整数を答えなさい。

(2) 1210120010は, ある形をした整数のうち, 小さいほうから100番目です。どのような形をした整数ですか。すべて答えなさい。



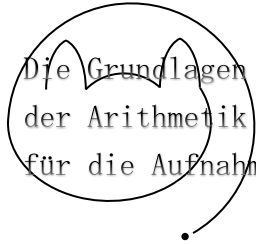
# 最難関問題

N進法の残りの位

(1) 102021

(2) 21□1□□□10, 21□1□□01□, 21□1□0□1□,  
12□□1□□□10, 12□□1□□01□, 12□□1□0□1□

(1) 2□□1の形をした4けたの整数は、小さい順に、  
2001, 2011, 2021, 2101, 2111, 2121, 2201, 2211, 2221  
の9個です。12□□1の形をした整数も9個、22□□1の形をした整数も9個なので、  
 $30 - 9 \times 3 = 3$ より、102□□1の形をした整数の3番目を求めて、  
102001, 102011, 102021より、102021です。



## 最難関問題

(2)(1) について改めて考えてみます。この問題は、0, 1, 2のみを含む整数を考えているので、3進法の問題です。102021は、 $\square 2\square\square 1$ の $\square$ の部分に、図①のように $1 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 2$ が入っています。 $\square$ の部分に入る整数も0, 1, 2のみであることから、 $\square$ の部分だけについて3進法を考えると、図①のような位になるので、 $1 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 2$ は $27 \times 1 + 9 \times 0 + 3 \times 0 + 1 \times 2 = 29$ にあたります。4けたの整数2001が1番目であることから、102021は $29 + 1 = 30$ (番目)となります。

図①

|      |    |   |   |   |   |   |
|------|----|---|---|---|---|---|
| 位... | 27 | 9 | 3 | 1 |   |   |
|      |    |   |   |   |   |   |
|      | 1  | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 |

同様に考えると、1210120010がある形をした整数の100番目にあたるということは、図②のように、 $\square$ にあたる部分の整数が $100 - 1 = 99$ を3進法で表したときの10200になることがわかります。

図②

|      |    |    |   |   |   |
|------|----|----|---|---|---|
| 位... | 81 | 27 | 9 | 3 | 1 |
|      |    |    |   |   |   |
|      | 1  | 0  | 2 | 0 | 0 |

よって、1210120010から、上の位から順に10200を $\square$ で囲えばよいことになります。

121 $\square$ 1 $\square$ 0010の2つは確定するので、残りを考えて、

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | → | □ | 2 | 1 | □ | 1 | □ | □ | □ | 1 | 0 |   |   |   |
| 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | → | □ | 2 | 1 | □ | 1 | □ | □ | □ | 0 | 1 | □ |   |   |
| 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | → | □ | 2 | 1 | □ | 1 | □ | 0 | □ | 1 | □ |   |   |   |
| 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | → | □ | 1 | 2 | □ | □ | 1 | □ | □ | □ | 1 | 0 |   |   |
| 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | → | □ | 1 | 2 | □ | □ | 1 | □ | □ | □ | 0 | 1 | □ |   |
| 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | → | □ | 1 | 2 | □ | □ | 1 | □ | □ | □ | 0 | □ | 1 | □ |