

問題 2.2.1

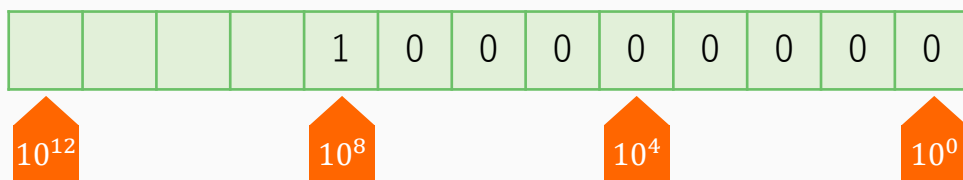
この問題は、累乗（→2.2.3項）を理解しているかどうかを問う問題です。早速ですが、答えは以下の通りです。

- 1 万は 10 の 4 乗 (10^4)
- 1 億は 10 の 8 乗 (10^8)
- 1 兆は 10 の 12 乗 (10^{12})

これは、以下のように「10 の n 乗を計算するとき、 n が 1 増えるとゼロの数が 1 増える」と考えると、簡単に答えが分かります。

- $10^1 = 10$ （ゼロが 1 個）
- $10^2 = 10 \times 10 = 100$ （ゼロが 2 個）
- $10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000$ （ゼロが 3 個）
- $10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10000$ （ゼロが 4 個）

1 万は 10000（ゼロが 4 個）、1 億は 100000000（ゼロが 8 個）、1 兆は 1000000000000（ゼロが 12 個）なので、それぞれ $10^4, 10^8, 10^{12}$ です。



問題 2.2.2

この問題は、累乗（→2.2.3項）、ルート（→2.2.4項）を理解しているかどうかを問う問題です。答えは以下のようになります。

- $29^2 = 841$ であり、 $\sqrt{841} = 29$
- $4^5 = 1024$ であり、 $\sqrt[5]{1024} = 4$

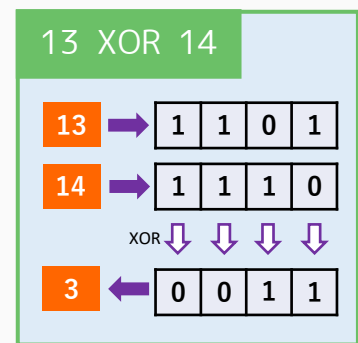
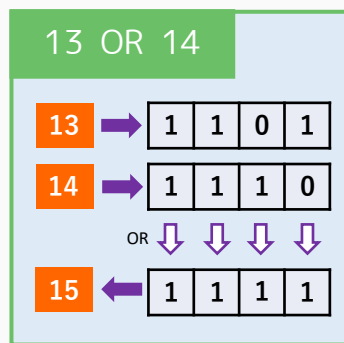
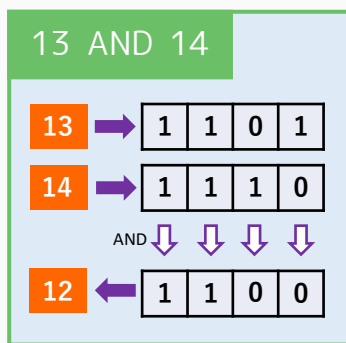
なお、 $a^b = x$ のとき $\sqrt[b]{x} = a$ となるという重要な性質が成り立ちます。

問題 2.2.3 (1)

この問題は、2つの数のビット演算（→2.2.7項～2.2.9項）を理解しているかどうかを問う問題です。以下のような計算により、

- $13 \text{ AND } 14 = 12$
- $13 \text{ OR } 14 = 15$
- $13 \text{ XOR } 14 = 3$

となります。分からない人は、論理演算の AND は「両方 1 ならば 1」、OR は「片方でも 1 ならば 1」、XOR は「片方だけ 1 ならば 1」であったことを思い出しましょう。ビット演算は、それぞれの数を 2 進法に変換し、それぞれの桁に対して論理演算を行うものです。



問題 2.2.3 (2)

この問題は、3つ以上の数のビット演算（→2.2.11項）を理解しているかどうかを問う問題です。以下のような計算により、答えが 15 であることが分かります。

$$\begin{aligned} & ((8 \text{ OR } 4) \text{ OR } 2) \text{ OR } 1 \\ &= (12 \text{ OR } 2) \text{ OR } 1 \\ &= 14 \text{ OR } 1 \\ &= 15 \end{aligned}$$

なお、8、4、2、1 を 2 進法に変換すると 1000、0100、0010、0001 となり、4 つすべての桁について「1」が 1 個以上存在するため、答えは 2 進法で 1111（10 進法で 15）だと計算することも可能です。

問題 2.2.4

この問題は、剰余 (mod) の実装方法 (→**2.2.1項**) を理解しているかどうかを問う問題です。C++ の場合、以下のようなプログラムを書くと正解が得られます。なお、C++ や Python などのプログラミング言語では、変数 **a** を **b** で割った余りは **a % b** で計算できます。

```
#include <iostream>
using namespace std;

int N, A[109];
int Answer = 0;

int main() {
    // 入力
    cin >> N;
    for (int i = 1; i <= N; i++) {
        cin >> A[i];
    }

    // 答えの計算
    for (int i = 1; i <= N; i++) {
        Answer += A[i];
    }

    // 出力
    cout << Answer % 100 << endl;
    return 0;
}
```

※ Python などのソースコードは chap2-2.md をご覧ください。