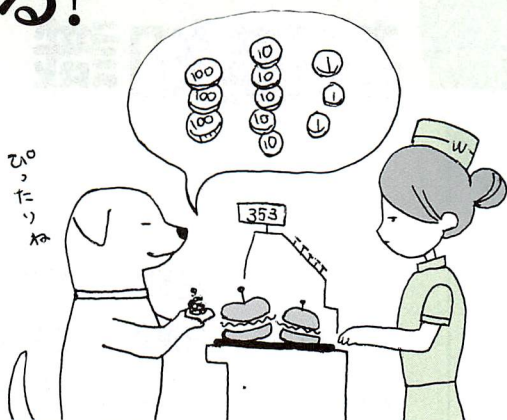


重み表を書けば 答が見える!

私たちは、日常生活で10進数を使っています。

たとえば、353円は、三百五十三円ですね。左の3は100円玉が3枚、右の3は1円玉が3枚で、同じ3でも意味が違ってきます。



◆ 基数に関する問題が頻出する

こんにちは!

すでに皆さんは、「コンピュータは、2進数で計算している」という話を、どこかで聞いたことがあるかもしれません。「基本情報技術者試験では、2進数の計算問題が出るらしい」ということをご存知かもしれません。後で、どんな問題が出ているのかを紹介しますが、情報処理を学ぶうえで最も重要なのが、これから説明する**基数**の知識です。偶数、奇数の奇数ではなくて、基数です。

き すう
基数

基礎として用いる数

小学生の頃に、「一の位」とか「十の位」とか習いました。始めのイラストで示したよ



集中講義の始まりだ。この本のタイトルをどうするか、いろいろ議論があった。この本の方針は、ボツになったタイトル「面白ゼミ」だ。

うに、10進数の353の場合、同じ3でも百の位の3と一の位の3とは、意味が違います。ここが重要です。

百の位の3は、3に百をかけた300という値になります。このように、数を表すときに、数字とその位置によって値が決まる数の表現方法を、位取り表現法といいます。この言葉は覚えなくていいです。

百の位の百とか、十の位の十のように、各けたには100とか10という係数が付いていて、その係数と数字をかけた値が、その数字の表す値なのです。

この百とか十という係数を**重み**と呼びます。10進数の右からnけた目の重みは、次のようになります。

$$10^{(n-1)}$$

	3けた目	2けた目	1けた目
重み	$10^{(3-1)}$	$10^{(2-1)}$	$10^{(1-1)}$
	↓	↓	↓
	100	10	1

10進数のnけた目の重み

10進数は、1けたを0から9までの数字で表し、nけた目の重みは10の(n-1)乗になります。このような数の表現方法を、**基数表記法**と呼びます。この言葉は、覚えておきましょう。

◆ 9進数は基数が9になるだけだ

10進数の場合は、10が基礎となる数、すなわち基数です。そして、基数よりも1つ少ない9までを1けたで表すことができました。9進数の基数は9です。1けたを0から8までで表します。10進数と9進数の関係は、次のようになります。

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10進数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9進数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12

10進数は10で繰り上がる →

9進数は9で繰り上がる →

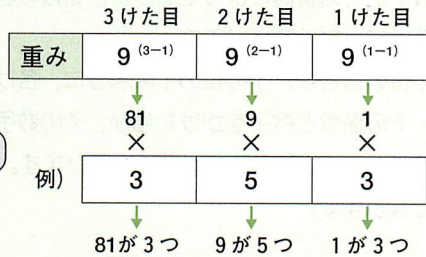
10進数と9進数の関係

9進数の右からnけた目には9の(n-1)乗の重みが付きます。
 たとえば、9進数の353は、次のような値を表しています。

$$9^{(n-1)}$$

例 9進数の353の値
 $81 \times 3 + 9 \times 5 + 1 \times 3 = 291$

10進数



9進数のnけた目の重み

9進数の353は「^{さんひゃくごじゅうさん}三百五十三」とは読まずに、「^{さんごさん}三五三」と読みます。だって、はじめの3の意味は「三百」ではありませんからね。9進数の353は、10進数の291と同じ値です。言い換えれば、9進数の353を10進数に変換すると291になります。基数を9から10に変えたことになり、このような操作を**基数変換**と呼びます。

では、10進数の291を9進数に変換するにはどうすればいいでしょう？

そうです。逆の手順ですね。各けたの重みをうまく組み合わせて、291になるようにすればいいはず。重みの大きなほうから考えていきますよ。

重み	9^2	9^1	9^0
	81	9	1
9進数			

↑ ↑ ↑
 ① ② ③

①291の中に、81が何個あるか考える

$$291 \div 81 = 3 \quad \text{余り} 48 \rightarrow 3 \text{ 個ある}$$

②残りの48の中に、9が何個あるか考える

$$48 \div 9 = 5 \quad \text{余り} 3 \rightarrow 5 \text{ 個ある}$$

③残りの3の中に1が3個ある

10進数→9進数

9進数の欄に①3、②5、③3を書き込んでいくと、10進数の291を9進数の353に変換できます。では、練習問題をやってみましょう。

(1) 9進数の432を10進数に直せ。

(2) 10進数の345を9進数に直せ。

この問題の解説はしません。かならずノートで計算して、答が合わないときは、もう一度よく読み返してください。

解答 ▶ (1) 353 (2) 423



3進数は3、4進数は4、5進数は5、9進数は9、10進数は10で繰り上がるわけさ。

◆ 3進数や5進数も考え方は同じだ

3進数は基数が3，4進数は基数が4，5進数は基数が5になるだけです。

3進数。1けたを0~2で表す

重み	3^2	3^1	3^0
	9	3	1
3進数			

4進数。1けたを0~3で表す

重み	4^2	4^1	4^0
	16	4	1
4進数			

5進数。1けたを0~4で表す

重み	5^2	5^1	5^0
	25	5	1
5進数			

3進数，4進数，5進数

重みを基数の乗数で表したものを上段に，それを計算したものを下段に示しました。基数変換の手順も9進数とまったく同じです。

◆ 最初の1問は基数の問題から

試験の問題に挑戦してみましょう。

試験問題を解いてみよう

10進数の111を8けたの4進数として表したものはどれか。

ア 00001233 イ 00003321 ウ 00011010 エ 01101111

解説

練習時には，理屈を考えながらゆっくりでいいですから，かならず自分で解いてから解説を読みましょう。8けたの4進数なので，まず重み表を作ります。

重み	4^7	4^6	4^5	4^4	4^3	4^2	4^1	4^0
				256	64	16	4	1
4進数								

