



〈解説〉

(1)

前の桁数の2倍に1を加えたものが次の桁数です。

ただし、最後に加えた1桁の数が「9」の場合は1大きい数が「10」なので桁数は「2」増えます。

以上を考慮して表にまとめると次のようになります。

操作の回数	最後の数	桁数	2^n をベースにあらわす
1	2	$1 \times 2 + 1 = 3$	$2^2 - 1$
2	3	$3 \times 2 + 1 = 7$	$2^3 - 1$
3	4	$7 \times 2 + 1 = 15$	$2^4 - 1$
		⋮	
		⋮	
		⋮	
8	9	$255 \times 2 + 1 = 511$	$2^9 - 1$
9	0	$511 \times 2 + 1 = 1024$	2^{10}
10	1	$1024 \times 2 + 1 = 2049$	$2^{11} + 1$

よって (答) 2049桁

(2)

5進数でも考え方は同じですが、2増えるのが「4」→「10」のときなので5回に1回です。また、2進数で2倍するのは1番後ろに「0」を付け足すことなので、桁数を直接2進数で表すことも容易です。

操作の回数	最後の数	桁数(2進法)
1	2	1 1
2	3	1 1 1
3	4	1 1 1 1
4	0	1 0 0 0 0 0
5	1	1 0 0 0 0 0 1
	•	
	•	
	•	
8	4	1000001111
9	0	10000100000
13	4	100001000001111
14	0	1000010000100000
	•	
	•	
	•	
18	4	10000100001000001111
19	0	100001000010000100000
20	1	10000100001000001

よって (答) 1000010000100001000001