1. Muito tempo em um dia

Estima-se que os dinossauros surgiram na terra há 230 milhões de anos. Viveram durante 165 milhões de anos e desapareceram de maneira mais ou menos repentina há 65 milhões de anos. Não se sabe exatamente porque deixaram de existir (exceção aos plumados, bisavos das atuais aves), mas uma das teorias mais aceitas é a chegada de um meteoro grande (10 km de diâmetro) que caiu onde hoje é o México, na península de Yucatan, formando uma cratera de 180 km de diâmetro. A morte dos bichos teria sido direta por causa do calor do evento colisão e indireta devido ao resfriamento do planeta causado pela erupção de poeira e detritos devidos à colisão. Não ajudou à sobrevivência o tamanho dos bichos. Os dinossauros podiam ser bem grandes como se pode ver

Supondo os últimos 230 milhões da vida da Terra condensados em um dia de 24 horas, e portanto supondo que os dinossauros surgiram à 00h00m00s desse dia especial, a pergunta é "a que hora, minuto e segundo eles desapareceram " ?

A solução não é difícil: Primeiro devemos calcular quantos segundos (a menor unidade pedida na resposta) há em um dia: $24 \times 60 \times 60 = 86.400$. Agora, uma regra de 3: se 230 milhões de anos do tempo usual correspondem a 86400 segundos nesse dia especial, quantos segundos corresponderão a 65 milhões ? A conta é $\frac{230 \to 86400}{(230-65) \to x}$. Multiplicando em cruz, fica: $x = \frac{86400 \times 165}{230} = 61982$ Então, os dinossauros desapareceram no segundo 61.982 desse dia especial. Como cada hora especial tem 3600 segundos especiais, fazendo a divisão inteira de 61982 por 3600 dá 17 horas. Fazendo $61982 - (3600 \times 17) = 61982 - 61200 = 782$. Agora $782 \div 60 = 13$ e resto $= 2$. Concluindo, os dinossauros desapareceram às 17h13m2s do dia especial.

☞ Para você fazer

Suponha que você fará 28 anos amanhã. Que é primeiro dia no ano, e coincidência, é o seu aniversário. Se começou a ir à escola dia 01 de março do ano em que fez 5 anos e supondo que sua vida até amanhã deve ser comprimida em um dia especial de 24 horas, a que hora, minuto e segundo você foi para a escola ? Suponha anos de 365 dias e que 01/03 é sempre o 60^o dia do ano.

h	m	s

2. Fibonacci

Em 1202, Leonardo de Pisa escreveu um texto matemático chamado *Liber Abbaci* (ou Livro dos cálculos) explicando os numerais 0..9, conhecidos como indo-arábicos para uma audiência européia. A obra incluia uma curiosa pergunta sobre coelhos. Comece com um casal de coelhos imaturos. Após um período, cada par imaturo fica maduro, enquanto cada par maduro dá origem a um par imaturo. Os coelhos são imortais. Como cresce a população à medida que passam os períodos ? Leonardo mostrou que o número de pares obedece ao seguinte padrão

```
1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144 233 377 610 987 1597 2584 4181 ...
```

no qual cada número após os dois primeiros é a soma dos dois números que o precedem. Assim, por exemplo, $2 = 1+1$, $3 = 1+2$, $5 = 2+3$, $8 = 3+5$, $13 = 5+8$ e assim por diante. Mais tarde, Leonardo recebeu o apelido de Fibonacci (filho de Bonaccio) e desde 1877, quando Lucas escreveu sobre esta sequência, seus membros têm sido conhecidos como números de Fibonacci. Nada se perde em generalidade se os dois números iniciais da sequência forem trocados. Não será mais a sequência de Fibonacci, mas a regra se mantém. Vamos chamar essa nova sequência de Fibonacci generalizada, a partir sempre dos dois números iniciais fornecidos. Assim, por exemplo

```
iniciais   Fibonacci generalizada
--------   ----------------------
3 7        10 17 27 44 71 115 186 301 487 788 1275 2063 3338 ...
2 3        5 8 13 21 34 55 89 144 233 377 610 987 1597 2584 ...
2 8        10 18 28 46 74 120 194 314 508 822 1330 2152 3482 ...
etc
```

☞ Para você fazer

Calcule a sequência de Fibonacci generalizada para cada um dos casos a seguir. Em cada um deles, calcule o 50^o termo e informe o primeiro e o último dígitos desse número

termos iniciais	1^o dígito do 50^o termo	último dígito do 50^o t.
6 9		
6 9		
8 9		

3. Aritmética do relógio

Gauss introduziu a aritmética modular (dos ponteiros do relógio) no livro *Disquisitiones Arithmeticae*. A idéia é simples: se uma reunião de 2 horas de duração começa as 23h, ela acaba à 1h da manhã (e não às 25h). Hoje tal aritmética é empregada largamente na ciência da computação, na física, na engenharia e em muitos outros ramos da matemática. É bonita, pois quase todas as regras habituais da aritmética ainda funcionam. A principal diferença é que nem sempre se pode dividir um número por outro, mesmo que o segundo não seja zero. Cada módulo, representado por um inteiro, maior que 1, determina um sistema de numeração completo. Supondo que o módulo seja m, somente podem ser usados os números 0, 1, 2, ... $m-1$, já que o resultado de qualquer operação deve ser substituído pelo resto da divisão do resultado por m. Vejamos alguns exemplos:

$m = 5$	$3 + 3 = 1$	$2 * 5 = 0$
$m = 7$	$6 + 4 = 3$	$5 * 5 = 4$
$m = 13$	$10 + 10 = 7$	$7 * 7 = 10$

Para treinar, preencha as tabelas de adição e multiplicação com $m = 7$

+	0	1	2	3	4	5	6
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							

×	0	1	2	3	4	5	6
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							

☞ Para você fazer

Suponha as operações módulo 14 , para a soma dos números 7 e 13 e a multiplicação de 10 e 7 . As respostas são

soma	mult.

Suponha as operações módulo 18 , para a soma dos números 16 e 9 e a multiplicação de 4 e 8 . As respostas são

soma	mult.

Suponha as operações módulo 12 , para a soma dos números 6 e 6 e a multiplicação de 1 e 0 . As respostas são

soma	mult.