



## Atividade de Laboratório 1

### 1. Mini-calculadora (+)

Faça um programa que receba dois números e tenha um “menu” (imprimir na tela o menu para o usuário escolher) de opções da seguinte forma:

- 1) Calcula  $x^y$
- 2) Calcula a multiplicação do primeiro pelo segundo;
- 3) Calcula a divisão do primeiro pelo segundo

Imprima os resultados de acordo com a opção escolhida pelo usuário.

### 2. Cometa (+)

O cometa Halley é um dos cometas de menor período do Sistema Solar, completando uma volta em torno do Sol a cada 76 anos. Na última ocasião em que ele se tornou visível do planeta Terra, em 1986, várias agências espaciais enviaram sondas para coletar amostras de sua cauda e assim confirmar teorias sobre sua composição química. Saiba mais sobre ele em <http://astro.if.ufrgs.br/solar/halley.htm>.

Escreva um programa C que, dado o ano atual, determina qual o próximo ano em que o cometa Halley será visível novamente no planeta Terra. Se o ano atual é um ano de passagem do cometa, considere que o cometa já passou nesse ano, ou seja, considere sempre o próximo ano de passagem após o atual.

Observação: Não se esqueça de considerar os anos bissextos, ou seja, que a cada quatro anos (em direção ao futuro ou ao passado) há um erro de um dia em relação ao ano solar que, neste caso, é considerado como tendo exatamente 365 dias terrestres. O ano de 1986, quando o cometa de Halley se tornou visível na Terra pela última vez, é considerado o “marco de sincronismo” para os cálculos do programa a ser elaborado.

#### Entrada

A única linha da entrada do programa contém um único inteiro A, indicando o ano atual, sendo que

$$0 \leq A \leq 104.$$

#### Saída

Seu programa deve imprimir uma única linha, contendo um número inteiro, indicando o próximo ano em que o cometa Halley será visível novamente do planeta Terra.

#### Exemplo

Entrada: 2010

Saída: 2062

### 3. Primos (++)

No livro “A música dos números primos”, de Marcus du Saboy (2007, Editora Zahar, 471 páginas), o autor mostra que o mistério dos números primos passou a ser considerado o maior problema matemático de todos os tempos. Em meados do século XIX, o alemão Georg Friedrich Bernhard Riemann (1826 – 1866) formulou uma hipótese: “É possível estabelecer uma harmonia entre esses números primos, à semelhança da harmonia musical.”

A partir de então, as mentes mais ambiciosas da Matemática embarcaram nessa procura que parece não ter fim. Atualmente, estipulou-se o prêmio de um milhão de dólares para quem provar a hipótese. O livro relata esse verdadeiro *Santo Graal* da Matemática, com casos interessantes e retratos pitorescos dos personagens que, desde Euclides, se envolveram nesse estranho mistério.

Você deverá, assim, pesquisar e implementar, em C, um algoritmo que seja capaz de identificar se um dado número inteiro positivo é, ou não, um número *primo*. Número que não é primo é denominado de *composto*.

#### Entrada

A primeira linha da entrada contém um inteiro  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ) representando a quantidade de números inteiros positivos para os quais seu programa deve responder primo ou composto.

Cada uma das  $N$  linhas seguintes será composta por um inteiro positivo.

Observação: O seu programa deve estar preparado para receber números no intervalo de 2 a  $2^{64} - 1$ .

#### Saída

A saída consiste de  $N$  linhas, cada uma com a palavra primo, se o número for primo, ou a palavra composto caso o número não seja primo (número composto). Note que as palavras devem ser grafadas, necessariamente, com letras minúsculas.

#### Exemplos

```
5 primo
2 primo
3 primo
11 composto
```

### 4. Manipulação de matrizes (++)

Um fundamental conceito abstrato da Matemática, extremamente utilizado em Computação, é o de matriz. Uma matriz pode ser unidimensional (um vetor), bidimensional, tridimensional, etc. Considerando apenas as matrizes bidimensionais  $A$ , de ordem  $m$  por  $n$ , que armazenam em cada uma de suas posições um número inteiro  $a_{ij}$ , onde o índice  $i$  indica a linha e o índice  $j$  indica a coluna, com  $1 \leq i \leq m$  e  $1 \leq j \leq n$  e  $m, n \in \mathbb{N}^+$ , escreva um programa C que atenda às especificações indicadas a seguir.

#### Entrada

A primeira linha da entrada contém os números naturais  $m$  e  $n$ , nesta ordem, separados por um único espaço em branco entre eles. Cada uma das  $m$  linhas seguintes conterão os elementos localizados em cada uma das linhas da matriz  $A$ , separados entre si por um único espaço em branco. Sabemos, portanto, que cada uma destas linhas conterá  $n$  números inteiros. A linha seguinte conterá um único caractere que indicará uma operação

matricial: poderá ser o '+' (mais) para indicar a adição ou o 'x' (xis) para indicar a multiplicação. Por fim, as últimas  $m$  linhas da entrada conterão os elementos localizados em cada uma das linhas da matriz B, separados entre si por um único espaço em branco. Sabemos, portanto, que cada uma destas linhas conterá  $n$  números inteiros.

Observação: Considere que  $1 \leq m, n \leq 10$  e que  $-50 \leq a_{i,j}, b_{i,j} \leq 50$ .

### Saída

A saída consistirá das linhas da matriz que corresponda à realização da operação  $A + B$  ou  $A \times B$ .

Lembre-se que há regras específicas para que a operação de multiplicação matricial possa ser realizada, bem como a maneira como esta se processa. Se não for possível realizá-la, o programa deverá emitir na saída uma linha com a mensagem: ERROR (grafada em letras maiúsculas).

### Exemplos

Entrada:

```
2 3
1 2 3
4 5 6
+
6 5 4
3 2 1
```

Saída:

```
7 7 7
7 7 7
```

## 5. Números de Fibonacci (++)

O matemático italiano Leonardo Fibonacci (1170-1250) foi de grande influência na Idade Média, sendo por muitos considerado como o maior deste período. Foi ele quem introduziu na Europa os números arábicos e descobriu uma curiosa sequência numérica que, por isso, foi posteriormente batizada de Sequência de Fibonacci e os números que a formam de Números de Fibonacci.

Aos 32 anos, Fibonacci publicou o livro Liber Abaci (ou seja, o Livro do Ábaco ou Livro de Cálculo), responsável pela disseminação dos números hindu-arábicos na Europa. Como ele prestou grandes serviços à cidade de Pisa há nela uma estátua em sua homenagem, localizada na galeria ocidental do Camposanto (mostrada no cabeçalho desta questão). Os Números de Fibonacci são definidos da seguinte maneira:

$$f_0 = 0$$

$$f_1 = 1$$

$$f_2 = 1$$

$$f_n = f_{n-1} + f_{n-2}, \text{ com } n \in \mathbb{N} \text{ e } n \geq 3$$

Escreva, em C, um programa que receba o valor de  $n$  conforme anteriormente definido,  $3 \leq n \leq 100$ , e escreva na saída o valor de  $f_n$  correspondente.

### Entrada

A primeira linha da entrada contém um número inteiro  $k$ ,  $1 \leq k \leq 10$ , que corresponde ao número de casos de teste que serão fornecidos nas linhas seguintes. Cada uma destas linhas conterá um valor específico para  $n$ .

**Saída**

Seu programa deve imprimir k linhas, cada uma contendo o valor calculado para o n correspondente na entrada.

**Exemplos**

<i>Entrada</i>	<i>Saída</i>
4	2
3	3
4	5
5	8
6	