

---

**Prezados Estudantes, Professores de Matemática e Diretores de Escola,**

Os Problemas Semanais são um incentivo a mais para que os estudantes possam se divertir estudando Matemática, ao mesmo tempo em que se preparam para as Competições Matemáticas. Por favor, deixem os problemas em local onde todos os estudantes da Escola possam tomar conhecimento, se sintam desafiados a resolvê-los e divirtam-se com as soluções.

Problemas semanais de anos anteriores podem ser encontrados no endereço: [www.ufrn.br/olimpiada/treinamento](http://www.ufrn.br/olimpiada/treinamento). Identificando os estudantes que resolveram os problemas, incentive-os a enviar suas soluções para serem publicadas na nossa página na internet. Encaminhe as soluções para: [cgomesmat@yahoo.com.br](mailto:cgomesmat@yahoo.com.br) ou [cgmatt@ccet.ufrn.br](mailto:cgmatt@ccet.ufrn.br) ou [bene@ccet.ufrn.br](mailto:bene@ccet.ufrn.br) ou [iesus.diniz@yahoo.com.br](mailto:iesus.diniz@yahoo.com.br).

**Por favor, divulguem os problemas!**

---

**LISTA SEMANAL No. 23 - Data 29/09/2014**

### **NÍVEL I**

Um professor de Matemática escreve no quadro-negro, em ordem crescente, a lista dos números inteiros positivos de 1 a 5.000 e pede para um estudante apagar todos os múltiplos de 5 e todos os múltiplos de 11.

Dos números que restaram, qual é o número na posição 2014?

### **NÍVEL II**

Dado um inteiro positivo  $n$ , fazemos o seguinte procedimento: dividimos esse inteiro por 2, sem considerar os decimais; ao novo número fazemos o mesmo procedimento, e assim sucessivamente até obter o número 1.

Por exemplo, se  $n = 115$ , então necessitamos de 6 passos para atingir o número 1:

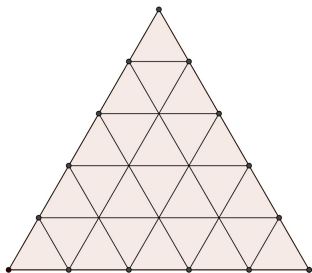
$$115 \rightarrow 57 \rightarrow 28 \rightarrow 14 \rightarrow 7 \rightarrow 3 \rightarrow 1$$

Aplicando esse procedimento, quantos inteiros positivos necessitam de 10 passos para atingir o número 1?

### **NÍVEL III**

Um castelo tem a forma de um triângulo equilátero de lado 100. Ele é dividido em 100 salas triangulares, cada uma delas tendo a forma de um triângulo equilátero de lado medindo 10 metros.

Um mapa de um quarto deste castelo é mostrado a seguir



No meio da parede entre quaisquer duas salas vizinhas existe uma porta.

Se o visitante do castelo não pode passar duas vezes pela mesma sala, encontre o número máximo de salas que ele pode passar numa única visita.

### **NÍVEL UNIVERSITÁRIO**

Seja  $n \geq 2$  um número inteiro. Qual é o posto mínimo e máximo possível de uma matriz  $n \times n$  cujas entradas são precisamente os números  $1, 2, 3, \dots, n^2$ ?