

---

## 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 [cgmata@ccet.ufrn.br](mailto:cgmata@ccet.ufrn.br) ou [bene@ccet.ufrn.br](mailto:bene@ccet.ufrn.br).

**Por favor, divulguem os problemas!**

---

### LISTA SEMANAL No. 22 - Data 05/08/2013

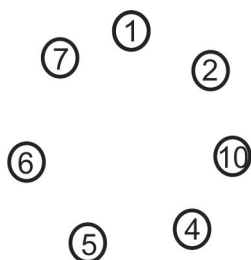
#### NÍVEL I

Um jogador  $A$  disputa o jogo seguinte com um amigo  $B$ . A aposta de cada um dos jogadores  $A$  e  $B$  é sempre a metade do dinheiro que o jogador  $A$  tem em seu bolso. Uma jogada consiste em lançar uma moeda. O jogador  $A$  ganha se, no lançamento da moeda, a face para cima for cara, e perde se for coroa. O jogo se repete e a cada jogada eles continua apostando a metade do dinheiro que possui o jogador  $A$ . No final, o número de vezes que o jogador  $A$  perdeu foi igual ao número de vezes que ele ganhou.

O jogador  $A$  ganhou, perdeu ou ficou sem dinheiro?

#### NÍVEL II

O professor de Matemática mostra a Joãzinho um arranjo circular de sete discos, cada um deles identificado com um número, veja Figura a seguir,



que tem a propriedade de que cada um dos inteiros  $1, 2, 3, 4, \dots, 14$  ou está em um disco ou então é igual a soma dos números de dois desses discos que sejam adjacentes. O professor pede a Joãzinho para fazer um outro arranjos nas mesmas condições mas, que em nenhum disco apareça o número 5.

Joãzinho vai conseguir o arranjo? Se a resposta for sim, mostre o arranjo; se a resposta for não, explique a impossibilidade.

### **NÍVEL III**

Um quadro negro está inicialmente limpo. Em cada movimento, pode-se adicionar dois números 1's ou apagar duas cópias de um mesmo número  $n$  e colocar em seus lugares os números  $n - 1$  e  $n + 1$ .

Qual é o número mínimo de movimentos necessários para colocar 2013 no quadro negro?

### **NÍVEL UNIVERSITÁRIO**

Para uma curva plana, simples e fechada pode existir mais de uma corda de comprimento máximo. Por exemplo, num círculo existem infinitas, pois todos os diâmetros são cordas de comprimento máximo. Por outro lado, a elipse possui uma única corda de comprimento máximo, que é o eixo maior.

Dado uma curva plana, simples e fechada, mostre que não existem duas cordas de comprimento máximo que sejam paralelas.