

OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Prezados Estudantes, Professores de Matemática e Diretores de Escolas,

Os **Problemas das Listas 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, fixem os problemas em local onde todos os estudantes da Escola possam tomar conhecimento.

As Listas com Problemas Semanais de anos anteriores podem ser encontrados no endereço:

<http://www.olimpiada.ccet.ufrn.br> - na pasta Treinamento.

Contatos com a Coordenação da OMRN:

cgomemat@yahoo.com.br ou cgmat@ccet.ufrn.br ou iesus_diniz@yahoo.com.br ou bene@ufrnet.br.

Por favor, divulguem os problemas!

LISTA SEMANAL Nº 01 - Data 02/03/2015

NÍVEL I

O professor de Matemática entrega para Joãzinho uma folha de cartolina com um desenho de um quadrado 6×6 e propõe o seguinte desafio. Joãzinho tem de cortar o quadrado em nove quadrados e pintar um deles de branco, três de cinza e cinco deles de preto, de tal modo que quadrados de mesma cor tenham as mesmas medidas e quadrados de cores distintas sejam de medidas diferentes. Joãzinho vai conseguir resolver o desafio? Explique.

NÍVEL II

Dois jogadores, **A** e **B**, disputam um jogo num tabuleiro 10×10 , jogando alternadamente. O jogador **A** possui uma lata de tinta azul e o jogador **B** uma lata de uma tinta vermelha. O jogador **A** começa. Na sua vez de jogar, cada jogador escolhe uma linha ou coluna do tabuleiro que não tenha sido previamente escolhida por qualquer um dos dois e pinta suas 10 casas com sua própria cor. Se qualquer uma destas casas escolhidas já estava pintada, a nova cor cobre a anterior. Após 20 jogadas, quando não há mais as linhas e colunas disponíveis, o jogo termina. Então conta-se o número de casas de cada cor e determina o vencedor de acordo com a seguinte regra: se o número de casas vermelhas exceder a dez mais do que a quantidade de casas azuis, então o jogador **B** vence. Caso contrário, o jogador **A** ganha.

Determinar se um dos dois jogadores tem uma estratégia vencedora e explicar a estratégia.

NÍVEL III

Considere a matriz quadrada A de ordem 100×100 :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & \dots & 99 & 100 \\ 2 & 3 & 4 & \dots & 100 & 1 \\ 3 & 4 & 5 & \dots & 1 & 2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 99 & 100 & 1 & \dots & 97 & 98 \\ 100 & 1 & 2 & \dots & 98 & 99 \end{pmatrix}$$

na qual é permitido somar ou diminuir o mesmo número a todos os elementos de uma mesma linha ou coluna.

Aplicando operações deste tipo, é possível obter de A uma matriz com todas entradas iguais?

NÍVEL UNIVERSITÁRIO

Turbo, o caracol, está participando de uma corrida. Nos últimos 1000 mm, Turbo, que está a 1 mm por hora, se motiva e passa a correr de modo que sua velocidade seja inversamente proporcional à distância

que falta. Em quanto tempo Turbo percorre esses 1000 mm finais?

Obs.: Suponha que Turbo pode atingir velocidades arbitrariamente altas, mesmo que sejam maiores que a da luz.