

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:

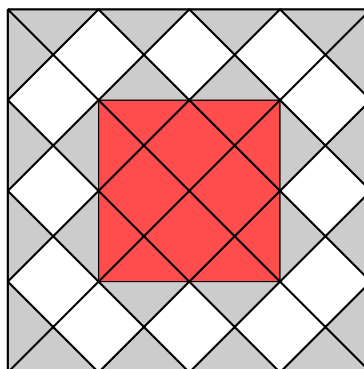
cgomemat@yahoo.com.br ou cgmat@ccet.ufrn.br ou iesus_diniz@yahoo.com.br ou bene@ufrnet.br.

Por favor, divulguem os problemas!

LISTA SEMANAL Nº 17 - Data 22/06/2015

NÍVEL I

Um fazendeiro fez a divisão de suas terras entre seus dois filhos: A e B. O terreno total da fazenda tem a forma de um quadrado. No mapa da fazenda, veja a seguir, a parte que corresponde a área dos triângulos pintados de cinza, ele deu ao seu filho A e toda a terra correspondente a área dos quadrados menores em brancos, ele deu ao filho B, ficando com a parte da fazenda correspondente a área do quadrado central vermelho.



Quais dos filhos recebeu mais terras: A ou B?

NÍVEL II

Dispõem-se os números naturais da seguinte maneira:

⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
36	35	34	32	32	31	⋮	⋮
17	18	19	20	21	30	⋮	⋮
16	15	14	13	22	29	⋮	⋮
5	6	7	12	23	28	⋮	⋮
4	3	8	11	24	27	⋮	⋮
1	2	9	10	25	26	⋮	⋮

Cada número fica perfeitamente determinado por um par de coordenadas. Por exemplo, o número 20 tem por coordenadas (4,5) e o número 29 tem coordenadas (6,4). Encontrar as coordenadas do número 2015.

NÍVEL III

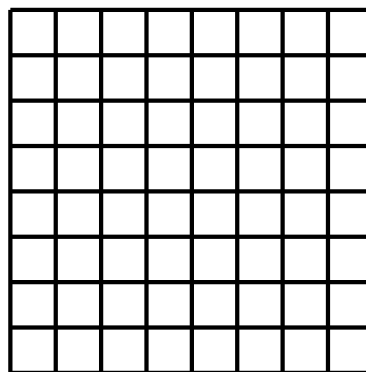
O rei (peça do jogo de xadrez) percorreu todo o tabuleiro de xadrez 8×8 , passando por cada casa exatamente uma vez e, no seu último movimento, retornou à casa inicial. O rei se movimenta uma casa por vez, em todos os sentidos: para cima, para baixo, na horizontal, na vertical ou na diagonal.

Desenha-se seu percurso por meio de segmentos que unem os centros das casas que o rei visitou, obtendo-se uma linha quebrada sem autointerseções (isto é, uma linha que não intercepta ela própria).

(a) Faça um desenho de um percurso que o rei pode fazer com exatamente 28 movimentos na horizontal e vertical ao completar todo o trajeto.

(b) Demonstre que o rei não pode fazer menos do que 28 movimentos para completar todo o trajeto.

(c) Qual é o comprimento máximo, e qual o comprimento mínimo, que pode ter o caminho que o rei percorreu, se a medida do lado de cada casa do tabuleiro é igual a 1?



NÍVEL UNIVERSITÁRIO

Calcule

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{\cos 3n}{n!}.$$