

1ª lista de Matemática Combinatória  
Prof. Vinícius

- 1) Uma menina ganhou 3 caixas de lápis-de-cor de 12 cores. As caixas trazem as mesmas cores de lápis, mas são de marcas diferentes (Labra, Faber-Castell e Compactor). Ela quer colocar 1 ou 2 lápis de cada cor em seu estojo de desenho. De quantas maneiras diferentes pode selecionar os lápis que vão para o estojo?
- 2) De quantos modos é possível alinhar 4 bicicletas de estrada e 4 mountain-bikes num bicicletário, de forma que as bicicletas de estrada entre si fiquem em ordem de ano de fabricação e as mountain-bikes entre si fiquem em ordem de largura de pneu? (Suponha que não haja duas bicicletas de estrada construídas no mesmo ano, nem duas mountain-bikes com pneus de mesma largura.)
- 3) Um bambolê circular será formado pela junção de 4 cilindros de plástico de cores distintas. Quantos bambolês diferentes se pode formar...
  - a) ...se não há nada escrito no bambolê?
  - b) ...se há o nome do fabricante escrito em um dos cilindros?
- 4) Quantos são os anagramas de UIRAPURU...
  - a) ...que começam por U?
  - b) ...em que a consoante localizada mais à esquerda é um R?
- 5) Quantos números inteiros entre 50 e 1005 tem a soma dos algarismos igual a 7?
- 6) João e Maria moram na cidade A, nas proximidades da fronteira com a cidade B. A casa de João fica no ponto (1,4) de um mapa desenhado sobre um papel quadriculado. A casa de Maria fica no ponto (4,9), e o curso de inglês onde os dois estudam fica no ponto (13,16). A fronteira das cidades está demarcada, no mapa, pela reta diagonal que contém todos os pontos (a,a). Na fronteira propriamente dita não há nenhum estabelecimento comercial, mas em todas as esquinas da cidade B há uma sorveteria. Se as arestas de cada quadradinho unitário do mapa representam ruas, e se João sempre se movimenta para cima ou para direita, quantos são os caminhos que João pode percorrer, a partir de sua casa, ...
  - a) ...para chegar ao curso?
  - b) ...para chegar ao curso, passando pela casa de Maria?
  - c) ...para chegar ao curso, após buscar Maria em casa e levá-la para tomar um sorvete na cidade vizinha?
- 7) Uma gaveta contém 10 pares de luvas brancas e 10 pares de luvas pretas. Quantas luvas preciso retirar da gaveta, às escuras, para ter certeza de ter tirado um par de luvas da mesma cor...
  - a) ...se não há distinção entre luvas esquerda e direita?
  - b) ...se há distinção entre luvas esquerda e direita?
- 8) De quantas maneiras 6 anéis distintos podem ser colocados em quatro dedos?
- 9) Um cubo mágico é um cubo em que cada face é formada por 9 quadrados coloridos. Cada face pode girar de forma horária ou anti-horária, de forma que os quadrados coloridos que a compõem rotacionem em torno do quadrado central. Quando uma face gira, 3 quadrados de cada uma das outras 4 faces adjacentes a ela mudam de face, mas o quadrado central jamais muda de face. Um cubo mágico é “solucionável” quando admite uma configuração na qual os 9 quadrados que compõem cada uma das faces apresentam a mesma cor. Dadas 6 cores prefixadas, quantos são os cubos mágicos solucionáveis que podem ser construídos?
- 10) Uma turma de 20 alunos precisa ser dividida em 4 grupos de 5 alunos. Cada grupo receberá um tema distinto para pesquisar. De quantas maneiras pode ser feita a divisão dos alunos em grupos...
  - a) ...se cada grupo já tem um tema pré-definido?
  - b) ...se os temas ainda não foram definidos pelo professor?