

## LISTA 7 - COMBINATÓRIA

1. Começa-se um jogo de computador fazendo uma seleção em cada um de três menus. O primeiro menu (número de jogadores) tem quatro opções, o segundo (nível de dificuldade) tem oito e o terceiro (velocidade) tem seis. Quantas configurações possíveis tem o jogo?
2. Uma senha de usuário para acessar um sistema computacional consiste em três letras seguidas de dois dígitos. Quantas senhas diferentes existem?
3. A, B, C e D são nós em uma rede de computadores. Existem dois caminhos entre A e C, dois entre B e D, três entre A e B e quatro entre C e D. Por quantas rotas diferentes é possível mandar uma mensagem de A para D?
4. Um prédio comprou um novo sistema de fechaduras para seus 175 apartamentos. Uma fechadura é aberta digitando-se um código de dois algarismos. O síndico do edifício fez uma compra inteligente?
5. Um palíndromo é uma cadeia de caracteres que é lida da mesma forma normalmente ou de trás para a frente. Quantos palíndromos de cinco letras são possíveis na língua portuguesa?
6. Na linguagem de programação BASIC original, um identificador tem que ser uma única letra ou uma letra seguida de um único dígito. Quantos identificadores podemos formar?
7. Em um determinado estado americano, as placas dos carros começam com dois dígitos (o primeiro não pode ser zero), seguidos de uma letra (incluindo K, W e Y), seguidos de uma cadeia de dois a quatro dígitos (qualquer um podendo ser zero). Quantas placas diferentes são possíveis?
8. Considerando o conjunto dos inteiros com três dígitos (números entre 100 a 999, inclusive).
  - (a) Quantos são divisíveis por 5?
  - (b) Quantos não são divisíveis por 5?
  - (c) Quantos são divisíveis por 4?
  - (d) Quantos são divisíveis por 4 ou 5?
  - (e) Quantos são divisíveis por 4 e 5?
  - (f) Quantos não são divisíveis nem por 4 nem por 5?
9. Considerando o conjunto das cadeias binárias de comprimento 8 (cada caractere é 0 ou 1).
  - (a) Quantas cadeias desse tipo existem?
  - (b) Quantas começam e terminam com 0?
  - (c) Quantas começam ou terminam com 0?
  - (d) Quantas têm o segundo dígito igual a 1?
  - (e) Quantas começam com 111?
  - (f) Quantas contém exatamente um 0?

- (g) Quantas começam com 10 ou têm 0 como terceiro dígito?
  - (h) Quantas contêm exatamente sete caracteres iguais a 1?
  - (i) Quantas contêm dois ou mais caracteres iguais a 0?
10. São jogados dois dados, um preto e outro branco.
- (a) Quantas jogadas diferentes são possíveis? (Considere que 4 no dado preto e 1 no dado branco é uma jogada diferente de 4 no dado branco e 1 no dado preto.)
  - (b) Quantas jogadas resultam em dobradinhas (ambos os dados mostrando o mesmo valor)?
  - (c) Quantas jogadas resultam em ases (ambos os dados mostrando 1)?
  - (d) Quantas jogadas resultam um total de 7 ou 11?
  - (e) Quantas jogadas não mostram 4 em nenhum dos dados?
11. Um cliente está encomendando um computador. Ele tem as seguintes escolhas: o monitor pode ser de 17, 19, 21 ou 23 polegadas; o processador pode ser de 1.0, 1.3, 1.5, 1.7 ou 2.0 GHz; o acionador de CD pode ser de 10, 12 ou 14 vezes; a memória RAM pode ter 64, 128 ou 256 MB; a placa de fax é opcional; a placa de som é opcional.
- (a) Quantas configurações diferentes são possíveis?
  - (b) Quantas máquinas diferentes podem ser encomendadas com um processador de 1.7 GHz?
  - (c) Quantas máquinas diferentes podem ser encomendadas com um monitor de 21 polegadas mas sem placa de som e sem placa de fax?
  - (d) Quantas máquinas diferentes podem ser encomendadas sem monitor?
  - (e) Quantas máquinas diferentes podem ser encomendadas com um processador de, no mínimo, 1.5 GHz e com placa de som ou de fax, mas não ambas?
12. De quantos modos podemos colocar 2 reis diferentes em casas não-adjacentes de um tabuleiro 8 x 8? E se os reis fossem iguais?
13. *Tendo 4 cores disponíveis, de quantos modos se pode pintar uma bandeira com 3 listras, tendo listras adjacentes de cores distintas?* Um aluno deu a seguinte solução: “Primeiro, eu vou pintar as listras extremas; para cada uma, eu tenho 4 possibilidades de escolha. Depois, eu pinto a listra central; como ela tem que ter cor diferente das duas vizinhas, eu posso escolher sua cor de apenas 2 modos. Logo, o número total de modos de pintar a bandeira é  $4 \times 4 \times 2 = 32$ ”. A solução está certa ou errada? Se estiver errada, onde está o erro?
14. De quantas maneiras diferentes podemos ordenar 9 objetos?
15. Quantas permutações das letras na palavra COMPUTAR existem? Quantas delas terminam com uma vogal?
16. De quantas maneiras diferentes você pode sentar 11 homens e 8 mulheres em uma fila? De quantas maneiras diferentes você pode sentar 11 homens e 8 mulheres em uma fila se os homens sentam todos juntos e as mulheres também?
17. O controle de qualidade quer verificar 25 processadores dos 300 produzidos por dia. De quantas maneiras isso pode ser feito?

18. De quantas maneiras pode-se selecionar um júri de 5 homens e 7 mulheres em um conjunto de 17 homens e 23 mulheres?
19. Entre os funcionários de uma companhia, 7 trabalham em projeto, 14 em produção, 4 em teses, 5 em vendas, 2 em contabilidade e 3 em marketing. Deve-se formar uma comissão de seis pessoas para se encontrar com a diretoria.
- (a) De quantas maneiras pode-se formar uma comissão se deve haver um membro de cada departamento?
  - (b) De quantas maneiras pode-se formar uma comissão se deve haver exatamente duas pessoas da área de produção?
  - (c) De quantas maneiras pode-se formar uma comissão se o departamento de contabilidade não deve ser representado e o de marketing deve ter exatamente um representante?
  - (d) De quantas maneiras pode-se formar uma comissão se a produção deve ter pelo menos dois representantes?
20. Considere mãos de 5 cartas retiradas de um baralho comum com 52 cartas. Um baralho comum tem 13 cartas de cada um dos naipes (paus, ouros, copas e espadas). As 13 cartas têm estampadas na frente números de 2 a 10, valete, dama, rei e ás. Cada uma dessas “estampas” corresponde a um “tipo” de carta. O valete, a dama e o rei são “figuras”.
- (a) Quantas mãos contêm quatro damas?
  - (b) Quantas mãos contêm três cartas de espadas e duas de copas?
  - (c) Quantas mãos contêm apenas cartas de ouro?
  - (d) Quantas mãos contêm cartas de todos os quatro naipes?
  - (e) Quantas mãos contêm apenas figuras?
21. 14 cópias de um módulo de código vão ser executadas paralelamente em processadores idênticos, organizados em dois grupos que se comunicam, A e B. O grupo A contém 16 processadores, e o grupo B, 32.
- (a) Encontre o número de maneiras de se escolher os processadores.
  - (b) Encontre o número de maneiras de se escolher os processadores se todos os módulos têm que ser executados no grupo B.
  - (c) Encontre o número de maneiras de se escolher os processadores se 8 módulos devem ser processados no grupo A e 6 no grupo B.
  - (d) Encontre o número de maneiras de se escolher os processadores se o grupo A tem 3 processadores ruins e o grupo B tem 2.
  - (e) Encontre o número de maneiras de se escolher os processadores se exatamente dois módulos devem ser processados no grupo B.

## GABARITO

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
5. 12.167
6. 286
- 7.
8. 25.974.000
9. (b) 720
10. (a) 256  
(c) 192  
(h) 8
11. (b) 6
12. (b) 144
13. 3612 e 1806
14. Está errada
- 15.
- 16.
17.  $\frac{300!}{25!275!}$
18.  $(6.188) \cdot (245.157)$
19. (a) 11.760  
(d) Todas as comissões  
- (nenhum ou um  
representante da  
produção)
20. (b)  $C(13, 3) \cdot C(13, 2)$
21. (a)  $C(48, 14)$   
(e)  $C(32, 2) \cdot C(16, 12)$