

# Probabilidades e Estatística

## Grupo de Exercícios 1: Análise Combinatória

**Definição 1 :** Arranjos de  $n$  elementos  $p$  a  $p$ , são agrupamentos de  $p$  elementos que se podem formar a partir de um conjunto de  $n$  elementos, de tal modo que dois quaisquer desses agrupamentos se distinguem pela natureza ou ordem dos seus elementos. Se for permitida a repetição de elementos, os arranjos dizem-se completos; caso contrário dizem-se simples.

- nº de arranjos simples (distintos):  $A_p^n = \frac{n!}{(n-p)!}$
- nº de arranjos completos (distintos):  $\alpha_p^n = n^p$

**Definição 2 :** Combinações de  $n$  elementos  $p$  a  $p$ , são agrupamentos de  $p$  elementos que se podem formar a partir de um conjunto de  $n$  elementos, de tal modo que dois quaisquer desses agrupamentos se distinguem apenas pela natureza dos seus elementos. Se for permitida a repetição de elementos, as combinações dizem-se completas; caso contrário dizem-se simples.

- nº de combinações simples (distintas):  $C_p^n = \binom{n}{p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$
- nº de combinações completas (distintas):  $K_p^n = C_p^{n+p-1}$

- 
1. Quantas palavras diferentes (com ou sem significado) se podem obter permutando as letras das palavras: minhoca, biólogo, terra?
  2. Uma sala tem seis portas diferentes. De quantas maneiras distintas se pode:
    - (a) entrar e sair da sala?
    - (b) entrar por uma porta e sair por outra?
  3. Cada membro de um instituto de investigação sabe pelo menos uma língua estrangeira; 6 sabem inglês, 6 alemão e 7 francês; 4 sabem inglês e alemão, 3 sabem alemão e francês e 2 sabem francês e inglês; uma pessoa sabe as três línguas. Quantos são os membros desse departamento? Quantos deles sabem somente francês?

4. Com os vinte aminoácidos existentes na natureza, quantos tripéptidos diferentes podem ser formados? (Cada tripéptido é constituído por uma cadeia de três aminoácidos e combinações do tipo AAB e BAA representam o mesmo tripéptido).
5. Dez cartas são retiradas, em bloco, de um baralho de 52 cartas. Em quantos casos aparecem:
  - (a) exactamente um rei?
  - (b) pelo menos um rei?
  - (c) exactamente dois reis?
  - (d) pelo menos dois reis?
6. Num exame um aluno deve responder 10 de 15 questões.
  - (a) Quantas escolhas distintas pode fazer?
  - (b) Quantas são, se ele deve responder às 3 primeiras questões?
  - (c) Quantas são, se ele deve responder pelo menos 4 das 5 primeiras questões?
7. De quantas maneiras diferentes podemos escolher sucessivamente 4 cartas de um baralho de 52 cartas:
  - (a) com reposição?
  - (b) sem reposição?
8. Há nove livros diferentes numa prateleira: quatro deles são vermelhos e cinco são pretos. De quantas maneiras diferentes se podem colocar os livros na prateleira:
  - (a) os livros pretos devem estar juntos;
  - (b) os livros pretos devem estar juntos e os vermelhos também;
  - (c) sem restrições.