Projeto e Análise Algoritmos
Lista $\mathcal{CA}_0$

RAUL H.C. LOPES

1. Introdução

Os seguintes exercícios serão usados como roteiro de aula.

2. Os exercícios

Exercício 1. *Quantos números de nove dígitos contêm o dígito* 1*?*

Exercício 2. *Calcule o número de subconjuntos de um conjunto de* n *elementos.*

Exercício 3. *Qual é o número de endereços disponíveis no protocolo* ***IPV4****?*

Exercício 4. *Dado um conjunto de cardinalidade* n*, calcule o número de seleções ordenadas de* r *elementos do mesmo.*

Exercício 5. *Calcule o número de arranjos possíveis para sentar* n *pessoas em uma fila.*

Exercício 6. *Calcule o número de arranjos possíveis para sentar* n *pessoas em um círculo.*

Exercício 7. *Relacione os resultados de ex. 5 e ex. 6 com a complexidade de solução od* ***TSP****.*

Exercício 8. *Calcule a quantidade de números inteiros com dois dígitos.*

Exercício 9. *Dado um conjunto de cardinalidade* n*, calcule o número de seleções ordenadas de* r *elementos do mesmo, usando a regra da soma.*

Exercício 10. *Calcule o número de interleavings de um conjunto de* m *threads.*

Exercício 11. *Dado um conjunto de* n *elementos, calcule o número de* r*-seleções ordenadas, adimitindo-se repetição irrestrita.*

Exercício 12. *Dado um conjunto de* n *elementos, calcule o número de* r*-seleções não ordenadas.*

Exercício 13. *Use exrefrcombs, para calcular o número de subconjuntos de um conjunto.*

3. Argumento combinatorial

Apresente ao menos duas provas, usando argumento combinatorial e algébrico, para cada uma das identidades abaixo.

Exercício 14.
$$\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}$$

Exercício 15.
$$\sum_{0 \le i \le r} \binom{n+i}{i} = \binom{n+r+1}{r}$$

Exercício 16.
$$\binom{n}{r}\binom{r}{k} = \binom{n}{k}\binom{n-k}{r-k}$$

Exercício 17.
$$(x+y)^n = \sum_{0 \le i \le n} \binom{n}{i} x^{n-i} y^i$$

Exercício 18.
$$\sum_{0 \le i \le n} \binom{n}{i} = 2^n$$

Exercício 19.
$$\sum_{0 \le i \le n} (-1)^i \binom{n}{i} = 0$$

Exercício 20.
$$\binom{n+m}{r} = \sum_{0 \le i \le r} \binom{n}{i}\binom{m}{r-i}$$

Exercício 21.
$$\binom{n+m}{n} = \sum_{0 \le i \le n} \binom{m}{i}\binom{n}{i}$$