

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)  
Centro de Informática (CIn)  
Graduação em Ciência da Computação

**Matemática Discreta para Computação**  
(IF670)

1º Semestre de 2013

3ª Miniprova

Recife, 04 de Julho de 2013

## 1 (0.3) Teorema Binomial

Prove pelo **Teorema Binomial** a seguinte identidade:

$$3^n = \binom{n}{0} + 2\binom{n}{1} + \dots + 2^{n-1}\binom{n}{n-1} + 2^n\binom{n}{n}$$

## 2 (0.4) Contagem

Na linguagem de programação C++, um nome de variável deve, **necessariamente**, começar com uma letra (maiúscula ou minúscula) ou com o caractere "\_" (underline). Nos caracteres seguintes, além das letras iniciais e do "\_", é permitido também dígitos de 0 a 9. Ou seja, por exemplo: `_`, `aintT` e `Bola3` são nomes válidos para variáveis, enquanto `@int`, `#hashtag` e `12três` não são. Sabendo dessas condições e que **maiúsculas e minúsculas são considerados caracteres distintos** (ou seja,  $a \neq A$ ,  $b \neq B$ , ...,  $z \neq Z$ ), responda:

- (0.1) Quantos nomes de variáveis com **exatamente** 5 caracteres podem ser formados em C++?
- (0.1) Quantos nomes de variáveis com **até** 5 caracteres podem ser formados em C++?
- (0.2) Quantos nomes de variáveis com **exatamente** 5 caracteres são palíndromos em C++? (nota: um nome palíndromo é um nome que continua igual quando lido de trás para frente, ex: T55T, `_fa1af_` são nomes palíndromos; AAAa, CbBBbc não são nomes palíndromos)

## 3 (0.3) Recursão

Prove pelo Princípio da Indução Matemática que  $F_{5n}$  é divisível por 5, sabendo que  $F_i$  é o  $i$ -ésimo número de Fibonacci.