

# logaritmos

Definição informal:

o logaritmo de  $a$  na base  $b$  é o expoente ao qual devemos elevar o número  $b$  para obter  $a$ .

$$a = b^y$$

$$y = \log_b a$$

Propriedades (dentre outras...):

$$\log_b(c * d) = \log_b(c) + \log_b(d)$$

$$\log_b(c^d) = d * \log_b(c)$$

$$\log_b\left(\frac{c}{d}\right) = \log_b(c) - \log_b(d)$$

$$\log_{b1}(a) = K * \log_{b2}(a)$$

Propriedade importante!!

São importantes para nós pois são muito usados no cálculo de complexidade.

Demonstre todas as propriedades

# Permutações arranjos e combinações

- Permutação
  - Número de formas como  $n$  elementos podem ser colocados em  $n$  posições sem reposição e independente de ordem.
- Arranjo (ordem é importante)
  - Com repetição: número de formas como  $n$  elementos podem ser colocados em  $r$  posições com repetições
  - Sem repetição: número de formas como  $n$  elementos podem ser colocados em  $r$  posições sem repetições
- Combinação
  - Número de formas como  $n$  elementos podem ser colocados em  $p$  posições.

# Combinatória é importante...

...para nós pois algoritmos de ordenação calculam uma permutação específica e algoritmos por tentativa e erro calculam todas as soluções possíveis. Saber quantas permutações existem ou quantas soluções existem é útil para calcular o tempo de execução.

# Fórmulas

$$P(n) = n!$$

$$AR(n, r) = n^r$$

$$A(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

$$C(n, r) = \binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)! * r!}$$

Demonstre todas as fórmulas

# Sequências, Séries e Recorrências

- Sequência é uma lista ordenada de termos.
- Comprimento da sequência é a quantidade de termos da sequência.
- Série é a soma de termos de uma sequência.
- Recorrência é uma equação que define uma sequência em função dos termos anteriores.
- Algoritmos operam sequencialmente e podem ser divididos em partes. Cada parte leva um tempo para ser executada, o que gera uma sequência. Como estamos interessados no tempo total, temos que calcular o valor do último termo de uma série. Em geral a série resultante da análise de um algoritmo é mais facilmente obtida na forma de uma recorrência.

# Exemplos

- $F(n)=n \cdot F(n-1)$  com  $n \geq 0$ ,  $F(0)=1$ ;
- $F(n)=F(n-1)+F(n-2)$  com  $n > 0$ ,  $F(0)=1$  e  $F(1)=1$ ;
- $M(t)=(1+j)^t \cdot M(0)$  com  $t \geq 0$ ,  $M(0)=C$ ;
- $T(n)=T(n-1) + c$
- $T(n)=T(n-1) + a \cdot n + c$
- $T(n)=T(n/2)/2 + c$
- $T(n)=T(n/2)/2 + a \cdot n + c$