

Curso de C

Recursão

18/05/2011 16:22

Copyright@Arnaldo V Moura, Daniel F Ferber

1

Recursão

Roteiro:

- Ideia do procedimento recursivo
- Exemplos

Recursão

Ideia

Recursão

Calcular a função fatorial

$$\text{fat}(n) = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 2 \times 1$$

Recursão

Calcular a função fatorial

$$\text{fat}(n) = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 2 \times 1$$

$$\text{fat}(1) = 1$$

Recursão

Calcular a função fatorial

$$\text{fat}(n) = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 2 \times 1$$

$$\text{fat}(1) = 1$$

$$\text{fat}(2) = 2 \times 1 = 2$$

Recursão

Calcular a função fatorial

$$\text{fat}(n) = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 2 \times 1$$

$$\text{fat}(1) = 1$$

$$\text{fat}(2) = 2 \times 1 = 2$$

$$\text{fat}(3) = 3 \times 2 \times 1 = 6$$

Recursão

Calcular a função fatorial

$$\text{fat}(n) = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 2 \times 1$$

$$\text{fat}(1) = 1$$

$$\text{fat}(2) = 2 \times 1 = 2$$

$$\text{fat}(3) = 3 \times 2 \times 1 = 6$$

$$\text{fat}(4) = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

Recursão

Método:

- É dado um problema **P**, parametrizado por um valor **n**.

Recursão

Método:

- É dado um problema **P**, parametrizado por um valor **n**.
- No exemplo:
 - **P** é calcular a função fatorial, **fat**
 - **n** é o **parâmetro** da função



Recursão

Casos base:

- Para alguns valores de n , sabemos diretamente o valor de $P(n)$:
 - Usualmente são os primeiros (mais baixos) valores de n .

Recursão

Casos base:

- Para alguns valores de n , sabemos diretamente o valor de $P(n)$:
 - Usualmente são os primeiros (mais baixos) valores de n .
- No exemplo:
 - $\text{fat}(1) = 1$, diretamente.

Recursão

Passo indutivo:

- Para um valor de n , diferente do caso base, assumimos que **já temos** prontos os valores de $P(n-1)$, $P(n-2)$,
- Usamos esses valores para calcular $P(n)$.

Recursão

Passo indutivo:

- Para um valor de n , diferente do caso base, assumimos que **já temos** prontos os valores de $P(n-1)$, $P(n-2)$,
- Usamos esses valores para calcular $P(n)$.
- No exemplo:
 - $\text{fat}(n) = n \times (n-1) \times \dots \times 2 \times 1 = n \times \text{fat}(n-1)$

Recursão

Podemos calcular $P(n)$ para qualquer n :

$$\text{fat}(4) = 4 \times \text{fat}(3)$$



Recursão

Podemos calcular $P(n)$ para qualquer n :

$$\text{fat}(4) = 4 \times \text{fat}(3)$$



$$\text{fat}(3) = 3 \times \text{fat}(2)$$



Recursão

Podemos calcular $P(n)$ para qualquer n :

$$\text{fat}(4) = 4 \times \text{fat}(3)$$



$$\text{fat}(3) = 3 \times \text{fat}(2)$$



$$\text{fat}(2) = 2 \times \text{fat}(1)$$



Recursão

Podemos calcular $P(n)$ para qualquer n :

$$\text{fat}(4) = 4 \times \text{fat}(3)$$



$$\text{fat}(3) = 3 \times \text{fat}(2)$$



$$\text{fat}(2) = 2 \times \text{fat}(1)$$



$$\text{fat}(1) = 1$$

Recursão

Podemos calcular $P(n)$ para qualquer n :

$$\text{fat}(4) = 4 \times \text{fat}(3)$$



$$\text{fat}(3) = 3 \times \text{fat}(2)$$



$$\text{fat}(2) = 2 \times \text{fat}(1)$$



$$\text{fat}(1) = 1$$

base



1

Recursão

Podemos calcular $P(n)$ para qualquer n :

$$\text{fat}(4) = 4 \times \text{fat}(3)$$



$$\text{fat}(3) = 3 \times \text{fat}(2)$$



$$\text{fat}(2) = 2 \times \text{fat}(1)$$



$$\text{fat}(1) = 1$$

indução



base



$$2 \times 1 = 2$$



1

Recursão

Podemos calcular $P(n)$ para qualquer n :

$$\text{fat}(4) = 4 \times \text{fat}(3)$$



$$\text{fat}(3) = 3 \times \text{fat}(2)$$



$$\text{fat}(2) = 2 \times \text{fat}(1)$$



$$\text{fat}(1) = 1$$

indução



indução



base



$$3 \times 2 = 6$$



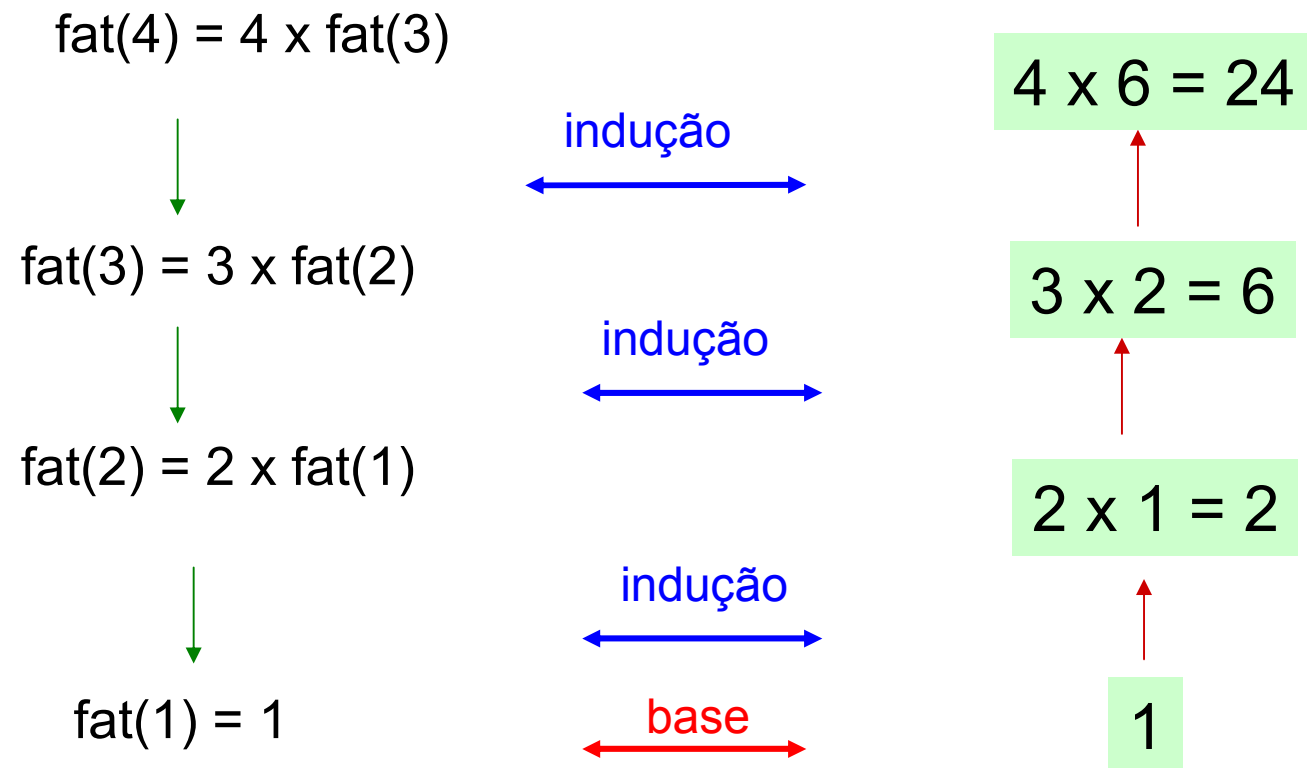
$$2 \times 1 = 2$$



1

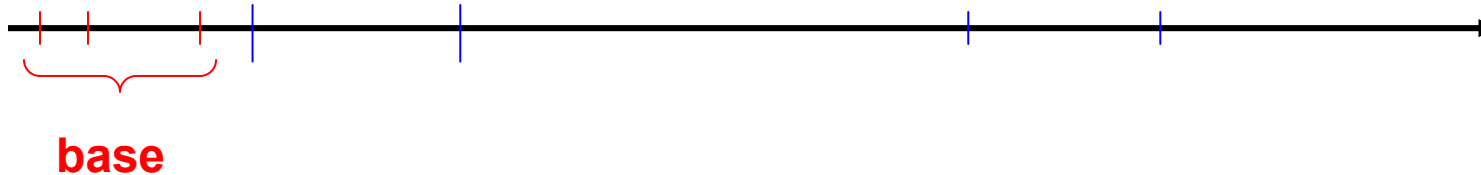
Recursão

Podemos calcular $P(n)$ para qualquer n :



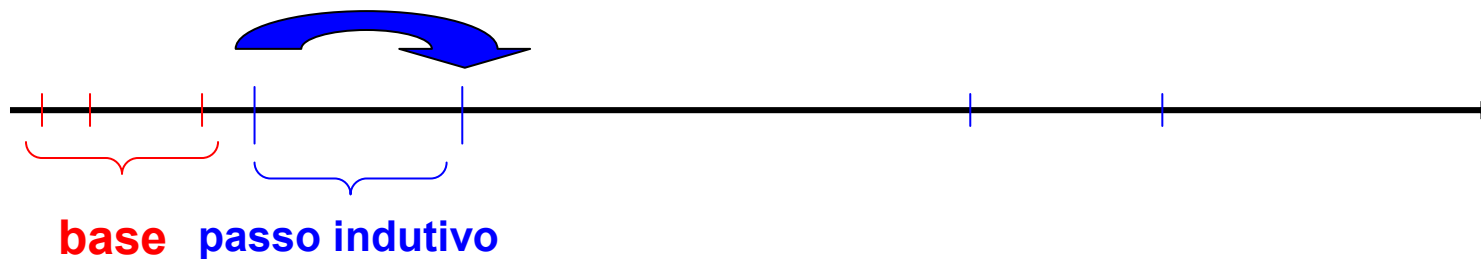
Recursão

Recursão deve tratar **todos** os casos de valores do parâmetro **n**:



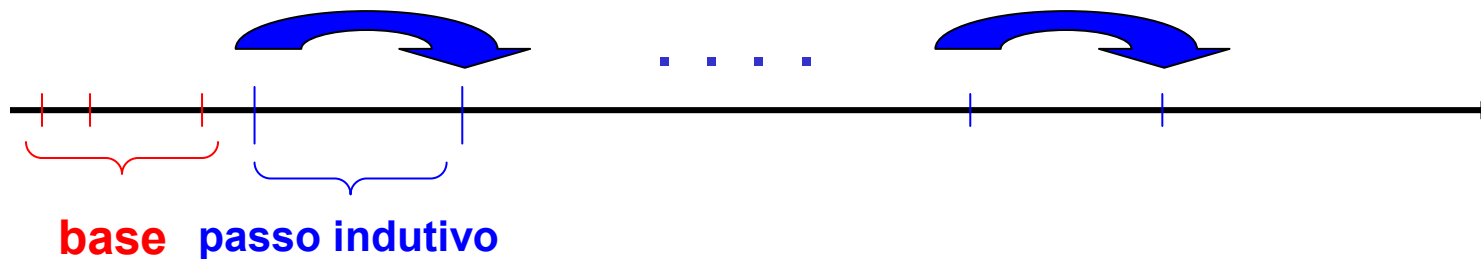
Recursão

Recursão deve tratar **todos** os casos de valores do parâmetro **n**:



Recursão

Recursão deve tratar **todos** os casos de valores do parâmetro **n**:



Recursão

Calcular $\text{pot}(n) = 2^n$, recursivamente, para $n \geq 0$:

Recursão

Calcular $\text{pot}(n) = 2^n$, recursivamente, para $n \geq 0$:

- Caso base:

Recursão

Calcular $\text{pot}(n) = 2^n$, recursivamente, para $n \geq 0$:

- Caso base:
 - $n = 0$,

Recursão

Calcular $\text{pot}(n) = 2^n$, recursivamente, para $n \geq 0$:

- Caso base:
 - $n = 0$, e $2^0 = 1$.

Recursão

Calcular $\text{pot}(n) = 2^n$, recursivamente, para $n \geq 0$:

- Caso base:
 - $n = 0$, e $2^0 = 1$.
- Passo indutivo:

Recursão

Calcular $\text{pot}(n) = 2^n$, recursivamente, para $n \geq 0$:

- Caso base:
 - $n = 0$, e $2^0 = 1$.
- Passo indutivo:
 - $n > 0$,

Recursão

Calcular $\text{pot}(n) = 2^n$, recursivamente, para $n \geq 0$:

- Caso base:
 - $n = 0$, e $2^0 = 1$.
- Passo indutivo:
 - $n > 0$, e já sei calcular $2^{(n-1)}$, $2^{(n-2)}$, etc.

Recursão

Calcular $\text{pot}(n) = 2^n$, recursivamente, para $n \geq 0$:

- Caso base:
 - $n = 0$, e $2^0 = 1$.
- Passo indutivo:
 - $n > 0$, e já sei calcular $2^{(n-1)}$, $2^{(n-2)}$, etc.
 - Para calcular 2^n :

Recursão

Calcular $\text{pot}(n) = 2^n$, recursivamente, para $n \geq 0$:

- Caso base:
 - $n = 0$, e $2^0 = 1$.
- Passo indutivo:
 - $n > 0$, e **já sei calcular** $2^{(n-1)}$, $2^{(n-2)}$, etc.
 - Para calcular 2^n :
 - calculamos $z = 2^{(n-1)}$, ***recursivamente***

Recursão

Calcular $\text{pot}(n) = 2^n$, recursivamente, para $n \geq 0$:

- Caso base:
 - $n = 0$, e $2^0 = 1$.
- Passo indutivo:
 - $n > 0$, e já sei calcular $2^{(n-1)}$, $2^{(n-2)}$, etc.
 - Para calcular 2^n :
 - calculamos $z = 2^{(n-1)}$, *recursivamente*
 - calculamos $2^n = 2 * z$.

Curso de C

A background image showing a person's hands using a traditional abacus. The abacus has a wooden frame and several vertical rods with black beads. The person's fingers are positioned to move the beads. The image is semi-transparent, allowing the text to be overlaid.

- PotBaseGen
- Hex2dec
- MDC
- Hanoi
- Newton
- Fibo
- Fibo2

- Merge
- Quick
- BuscaBin
- Transposta
- FormulaInfixa
- Rainhas