Projeto e Análise de Algoritmos

Caráter NP-completo e redutibilidade

Diane Castonguay
diane@inf.ufg.br

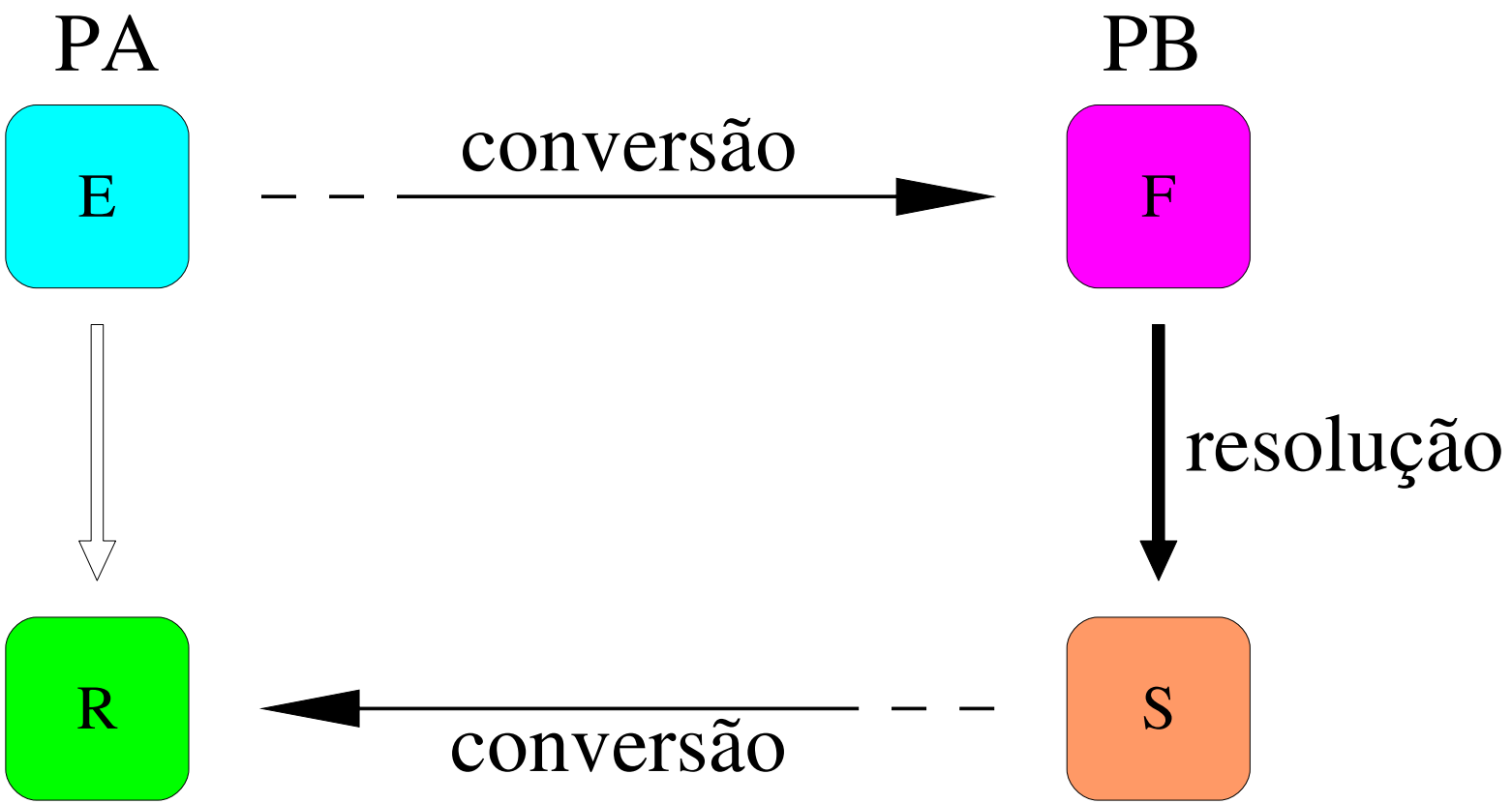
Instituto de Informática
Universidade Federal de Goiás

Observações

Certificado polinomial também quer dizer que
o tamanho do certificado é polinomial
no tamanho da entrado do problema.

Se o algoritmo é polinomial no tamanho do certificado
também é polinomial no tamanho da entrado do problema.

Redução



Redução

1. Converter a entrada E de um problema A em a entrada F de um problema B

2. Resolver o problema B com a entrada F
RESPOSTA: S

3. Converter uma solução S do problema B em uma solução R do problema A.

Redução polinomial

As conversões são feitas em tempo polinomial.

Notação: $A \leq_P B$

se tem uma reduçaõ polinomial de A para B

Consqüências

Sejam A e B dois problemas tais que $A \leq_P B$

Se B é polinomial, então A é polinomial.

Se $B \leq_P C$ então $A \leq_P C$

Classe NPC

Um problema A é ***NP-completo*** se

1) A pertence a NP

2) (***NP-difícil***) Para todo problema B em NP temos que $B \leq_P A$.

Conseqüência e Observação

Se **UM** problema NP-completo é polinomial

então P=NP.

Observação
É muito difficil mostrar a partir de definição que um problema é NP-difícil...

Só precisamos conhecer outro NPC

Seja A um problema.

Se por algum problema NP-completo B
temos que $B \leq_P A$
então A é também NP-difícil.

Além disso
se A pertence a NP
então A é NP-completo

Teorema de Cook

SAT é NP-completo

Formulado por Stephen Cook, e apresentado em 1971 no artigo “The Complexity of Theorem Proving Procedures”

Prêmio Turing em 1982

Exemplos de problemas NP-completo

CIRCUIT-SAT

SAT

CNF-SAT

3-CNF-SAT

CLIQUE

SUBSET-SUM

VERTEX-COVER

HAM-CYCLE

TSP (caxeiro viajante)

KNAPSACK (mochila)

etc.