

MAC5722 – Complexidade Computacional

Quarta lista de exercícios

Entrega **9 de maio de 2010**

**Exercício 1** [8.4 S] Mostre que **PSPACE** é fechada sob as operações de união, complementação e estrela.

**Exercício 2** [8.6 S] Mostre que qualquer linguagem **PSPACE**-difícil é também **NP**-difícil.

**Exercício 3** [8.11 S] Mostre que, se toda linguagem **NP**-difícil é também **PSPACE**-difícil, então **NP = PSPACE**.

**Exercício 4**

(a) Suponha que a linguagem  $A$  é **PSPACE**-difícil.  
Mostre que

- (i) se  $A \in \mathbf{P}$ , então  $\mathbf{P} = \mathbf{PSPACE}$ ;
- (ii) se  $A \in \mathbf{NP}$ , então  $\mathbf{NP} = \mathbf{PSPACE}$ .

(b) A forma considerada de redução na definição de linguagens **PSPACE**-completas foi a de **tempo** polinomial. Mostre que se considerássemos na definição redução em **espaço** polinomial, então alguma linguagem em **P** seria **PSPACE**-difícil e a demonstração usada em (a) não funcionaria para mostrar que  $\mathbf{P} = \mathbf{PSPACE}$ .