

Q1 :

Supposons que L soit algébrique, alors il existe une grammaire sous forme normale de Chomsky qui engendre ce langage. Soit n le nombre de symboles non terminaux de cette grammaire. Soit $p=2n$, et $w = 0^p 1^p 0^p 1^p$ donc w peut s'écrire $uvxyz$ avec $|vxy| \leq p$. Pour $i = 0$, on a $w_i = uxz$. $w_i \notin L$, en effet la séquence vxy ne peut être à cheval entre trois régions mais seulement deux.

Cas 1 : La séquence ne contient que des 1 (resp 0).

On supprime donc des 1 (resp 0) issu d'une même région donc le nombre 1 (resp 0) de cette région sera différent de l'autre région. Donc $w_i \notin L$.

Cas 2 : La séquence est à cheval sur deux régions.

Contient des 0 et des 1. Si la séquence est supprimée il y a un déséquilibre sur le mot donc $w_i \notin L$.