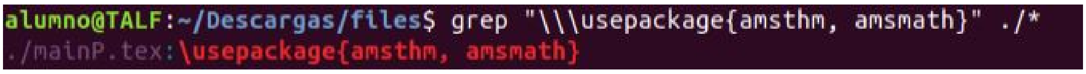
TEORÍA DE AUTÓMATAS Y LENGUAJES FORMALES

PRÁCTICA 1

EJERCICIO 2: Within the folder "files", find a TEX file in whose content appears the string **usepackage{amsthm, amsmath}**. Note: use **grep** and escape the special characters with \\. Complete the proof and answer the question.

En primer lugar, encontremos el archivo que pide el enunciado, haciendo uso de **grep**:



```
alumno@TALF:~/Descargas/files$ grep "\\\usepackage{amsthm, amsmath}" ./*
./mainP.tex:\usepackage{amsthm, amsmath}
```

Ahora ya podemos proceder con la demostración:

1. Expresiones regulares

Las *expresiones regulares* ($\mathcal{R}$) son un método de representación de lenguajes. Aunque su potencia expresiva es limitada, haciendo que sólo los lenguajes regulares puedan representarse con ellas, tienen la virtud de una gran sencillez en su formulación.

Definición 1.1 *(Aplicación $\mathcal{L}$)* La aplicación $\mathcal{L}$ establece una relación formal entre las expresiones regulares y los lenguajes que éstos representan, definiéndose como sigue:

$$\mathcal{L}\colon \mathcal{R} \to 2^{\Sigma^*}$$

$$r \to \mathcal{L}(r)$$

1. $\mathcal{L}(\emptyset) = \emptyset$

2. $\mathcal{L}(a) = \{a\}\ \forall a \in \Sigma$

3. Si $\alpha, \beta \in \mathcal{R}$ entonces $\mathcal{L}((\alpha\beta)) = \mathcal{L}(\alpha)\mathcal{L}(\beta)$

4. Si $\alpha, \beta \in \mathcal{R}$ entonces $\mathcal{L}((\alpha + \beta)) = \mathcal{L}(\alpha) \cup \mathcal{L}(\beta)$

5. Si $\alpha \in \mathcal{R}$ entonces $\mathcal{L}(\alpha^*) = \mathcal{L}(\alpha)^*$

1.1. Propiedades de las expresiones regulares

Proposición 1. Si α, β, γ son expresiones regulares entonces se cumple:

$$(\alpha + \beta)\gamma = \alpha\gamma + \beta\gamma \tag{1}$$

Demostración. Usando las reglas de la definición 1.1 tenemos que:

$$\mathcal{L}((\alpha + \beta)\gamma) \overset{(3)}{=} \mathcal{L}((\alpha + \beta))\mathcal{L}(\gamma) \overset{(4)}{=} (\mathcal{L}(\alpha) \cup \mathcal{L}(\beta))\mathcal{L}(\gamma)$$
$$= \mathcal{L}(\alpha)\mathcal{L}(\gamma) \cup \mathcal{L}(\beta)\mathcal{L}(\gamma) \overset{(3)}{=} \mathcal{L}(\alpha\gamma) \cup \mathcal{L}(\beta\gamma) \overset{(4)}{=} \mathcal{L}(\alpha\gamma + \beta\gamma)$$

□

Ejemplo 1.1. Consideremos $L = \{w \in \{a, b\}^* : w \text{ no termina en } ab\}$. Un expresión regular que genera L es:

$$\epsilon + (a + b)^*a$$