

MA4701. Optimización Combinatorial. 2013.

Profesor: José Soto

Escriba(s): Escriba Uno y Escriba Dos.

Fecha: 1 de Enero de 2013.



Cátedra 10

1. Escribiendo matemática con L^AT_EX

Este documento no pretende ser una introducción al uso de L^AT_EX, pero puede servirles como referencia para tomar apuntes. En la red hay bastante material para aprender a usar esta herramienta. Como ejemplo, les recomiendo visitar <http://latex-project.org/guides/> y <http://texblog.net/>.

Con respecto a la escritura de matemáticas, es bueno empezar a seguir buenas prácticas, dejando de lado un montón de comandos que están obsoletos (en particular, reemplazar `\eqnarray` y `$$ \dots $$` por los más modernos `\align` y `\[\dots \]`).

1.1. Algunos ejemplos

Uso simple de macros:

Definición 1 (Cintura de un grafo). La *cintura* de un grafo es el largo del ciclo más corto. Si el grafo es acíclico, se define como $+\infty$. Denotaremos la cintura de G por $\text{cint}(G)$. Notar que $\text{cint}(G) \in \mathbb{Z}_+ \cup \{+\infty\}$.

Observar (en la fuente) la definición de las macros `\Z` y `\cin`.

Más ejemplos: Escriba $\min(X)$ en vez de $\text{min}(X)$ (el último parece producto de m , i y n). Por lo mismo, escriba también X_{opt} en vez de X_{opt} .

Figuras.

L^AT_EX también permite agregar figuras al texto. Este documento fue compilado con pdf_latex por lo cual la figura debe estar en pdf. La Figura 1, que aparece a continuación, fue creada con IPE (ipe7.sourceforge.net).

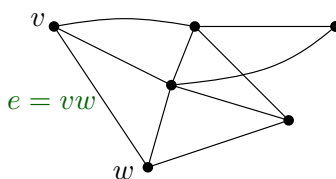


Figura 1: Un grafo simple

Ecuaciones alineadas.

Para darnos cuenta lo absurdo que es usar fuerza bruta para el problema de emparejamiento de peso máximo, definamos la cantidad $\psi(n)$ como el número de matchings perfectos en un conjunto de $2n$ elementos. Vimos en clase que

$$\begin{aligned} \psi(n) &= \frac{(2n)!}{n!2^n} = \frac{(2n)(2n-1)\cdots(n+1)}{2^n} \\ &\geq \left(\frac{n}{2}\right)^n. \end{aligned} \tag{1}$$

La desigualdad (1) nos muestra lo grande que es esta cantidad. También puede ser útil la aproximación de Stirling

$$\sqrt{2\pi n}(n/e)^n \leq n! \leq e^{1/(12n)}\sqrt{2\pi n}(n/e)^n,$$

o la desigualdad (2) a continuación.

$$\left(\frac{n}{k}\right)^k \leq \binom{n}{k} \leq \left(\frac{ne}{k}\right)^k. \quad (2)$$

Recuerde que las ecuaciones también son parte del texto, y luego deben cumplir las reglas de puntuación (por ejemplo, usar comas y puntos finales).

Una herramienta muy útil para el curso es la programación lineal. Escribir un PL en L^AT_EX puede ser complicado. Un formato tipo para escribir simultáneamente un primal y un dual es el siguiente:

$$\begin{array}{ll} \text{máx} & \sum_{ij \in E} x_{ij} w_{ij} \\ \text{s.a.} & \sum_{j: j \neq i} x_{ij} \leq 1 \quad \forall i \in V \\ & x_{ij} \geq 0 \quad \forall ij \in E \end{array} \qquad \begin{array}{ll} \text{mín} & \sum_{i \in V} y_i \\ \text{s.a.} & y_i + y_j \geq w_{ij} \quad \forall ij \in E \\ & y_i \geq 0 \quad \forall i \in V. \end{array}$$

Este es solo un documento de ejemplo. Entre otras cosas L^AT_EX permite escribir fácilmente

- Matrices.
- Integrales.
- Tablas.
- Listas.
- etc.