MA3705. Algoritmos Combinatoriales 2020.
Profesor: José Soto
Escriba(s): Escriba Uno, Escriba Dos y Escriba Tres.
Fecha: 0 de marzo de 2020
(`https://es.wikipedia.org/wiki/0_de_marzo`).

Cátedra 0

1. Escribiendo apuntes con LaTeX

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/`.

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

1.1. Recomendaciones para escribir un apunte

Es bueno comenzar cada clase con una frase introductoria, explicando lo que se va a ver. No llegue y copie textualmente lo que se ve en la pizarra / video sin incorporar comentarios que aclaren (en clases, suelo decir mucho más de lo que escribo).

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

1.2. 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 $\operatorname{cint}(G) \in \mathbb{Z}$.

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

Lema 1. *Si G es un grafo bipartito entonces* $\operatorname{cint}(G) \geq 3$.

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

Ecuaciones alineadas.

No es difícil escribir ecuaciones que tengan una sola alineación como

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

Sin embargo, escribir un PL en LaTeX puede ser complicado. Un formato tipo para escribir simultáneamente un primal y un dual es el siguiente:

$$\begin{array}{llll} \max & \displaystyle\sum_{ij\in E} x_{ij}w_{ij} & & \\ \text{s.a.} & \displaystyle\sum_{j\,:\,j\neq i} x_{ij} \leq 1 & \forall i \in V \\ & x_{ij} \geq 0 & \forall ij \in E \end{array} \qquad \begin{array}{lll} \min & \displaystyle\sum_{i\in V} y_i & \\ \text{s.a.} & y_i + y_j \geq w_{ij} & \forall ij \in E \\ & y_i \geq 0 & \forall i \in V. \end{array}$$

Este es solo un documento de ejemplo. Entre otras cosas LaTeX permite escribir fácilmente

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

1.3. Ejemplo

Como ejemplo adjunto el principio de la primera cátedra a continuación.

Definición 2 (Problema de optimización e instancias)**.** Un *problema de optimización* $\mathcal{P}$ es un conjunto de *instancias*. Cada *instancia* está definida por:

- Un conjunto factible S.
- Una función a optimizar $f : S \to \mathbb{R}$.
- Un objetivo, minimizar o maximizar la función f en dicho conjunto S.

Usualmente las instancias se describen de manera implícita o compacta. Por ejemplo:

Ejemplo 1 (Árbol cubridor de peso mínimo – minimum spanning tree, MST)**.** Cada instancia del problema (MST) se describe de manera compacta indicando un grafo $G = (V, E)$ con pesos en las aristas $w \colon E \to \mathbb{R}_+$. De estos datos uno puede deducir el conjunto S de todos los árboles cubridores de G, y para cada árbol $T \in \mathcal{S}$, el valor de la función es la suma de los pesos de las aristas $w(T) = \sum_{e \in T} w(e)$. El objetivo es minimizar la función de peso w.