Curso introductorio a la escritura en LaTeX - Ejercicio 2

Infiniem Labs

31 de Agosto del 2022

Para centrarnos en las unidades de Tipo de escritura, y Escritura Matemática, se sugiere utilizar las siguientes líneas al inicio del proyecto para configurar correctamente el entorno.

```
\documentclass[11pt]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[spanish]{babel}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{multicol}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{textcomp,lipsum}
\usepackage{vmargin}
\usepackage{cancel}
\usepackage[dvipsnames]{xcolor}
\usepackage{xcolor}
\usepackage {tcolorbox}

\setmargins{1.8cm}    % margen izquierdo
{2cm}                 % margen superior
{17.3cm}              % anchura del texto
{25cm}                % altura del texto
{5pt}                 % altura de los encabezados
{1cm}                 % espacio entre el texto y los encabezados
{0pt}                 % altura del pie de página
{0.2cm}               % espacio entre el texto y el pie de página
```

Consigna 1: Tipos de escritura

Se pide obtener una copia del siguiente texto, identificando los tipos de escritura utilizados.

. . . .

Escribir textos en LaTeXresulta **muy sencillo** cuando se conocen las herramientas más importantes para colaborar con una escritura fluida y ordenada.

No importa si sos de Boca o de River, escribir en este lenguaje es un desafío para todxs. Lo más importante es la *PERSEVERANCIA*. Es cuestión de sentarse y darle para adelante con ese hermosísimo documento que queremos crear.

Lo que siempre debemos recordar:

- `Definir la estructura del documento correctamente.`
- `No olvidarse de cargar ningún paquete.`
- `Que el agua para el mate esté caliente.`
- `Que los bizcochitos de grasa estén siempre presentes.`

Nos quedaría practicar la alineación del texto, pero eso lo dejamos como tarea para la casa. Ahora nos toca prepararnos que se vienen esas ecuaciones!

Consigna 2: Escritura Matemática

Se pide emular la siguiente consigna con su respectiva resolución. Aquí aplicaremos uso de ecuaciones numeradas y no numeradas, ecuaciones *in-line*, referencia a ecuaciones y las operaciones básicas.

. . . .

Calcule $\iint\limits_{fr(D)} \vec{F}\cdot\vec{n}_S \ dS$ considerando el conjunto D definido por la ecuación (1) y el campo vectorial definido en la ecuación (2):

$$D : \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x + z \leq 1 \ \wedge \ y \leq 1 - x^2 \ \wedge \ z \geq 0\} \tag{1}$$

$$\vec{F}(x, y, z) = (xy + \sin(yz) \ , \ y^2 + \cos(xz) \ , \ yz) \tag{2}$$

Solución: Nos piden calcular una integral de superficie de 2do tipo, donde la superficie es la frontera de la región finita: $V : \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x + z \leq 1 \ \wedge \ y \leq 1 - x^2 \ \wedge \ z \geq 0\}$ donde el campo a integrar es: $\vec{F}(x, y, z) = (xy + \sin(yz) \ , \ y^2 + \cos(xz) \ , \ yz)$.

Como $S = \partial V$ ya automáticamente S encierra una región finita del espacio $\mathbb{R}^3$, entonces podemos decir que S es una **superficie cerrada**. Al ser una superficie cerrada, regular por tramos (ya que consta de una región de un plano y de un cilindro parabólico), y simple, podemos utilizar el **Teorema de Gauss**. Al utilizar el Teorema de Gauss obligadamente debemos utilizar el vector normal saliente de S. Ya que S es una superficie cerrada, directamente la igualdad del teorema nos queda:

$$\iint\limits_{S} \vec{F}\cdot\vec{n}_S \ dS = \iiint\limits_{V} div(\vec{F}) dV$$

Donde la divergencia vale: $div(\vec{F}) = y + 2y + y = 4y$. Para plantear la integral triple necesitamos los extremos. Si escribo a V de la siguiente forma: $V : \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : 0 \leq z \leq 1 - x \ \wedge \ 0 \leq y \leq 1 - x^2\}$ ya tenemos los extremos con respecto a y y z, para encontrar los de x podemos analizar la proyección del volumen sobre el plano (x, y), el cual estará acotado por la región $0 \leq y \leq 1 - x^2$, de donde se puede ver que x varía entre $-1 \leq x \leq 1$.

Por lo tanto, la integral triple quedaría:

$$\iiint\limits_{V} div(\vec{F}) dV \ = \int\limits_{-1}^{1}\int\limits_{0}^{1-x^2}\int\limits_{0}^{1-x} (4y) \ dz \ dy \ dx = \int\limits_{-1}^{1}\int\limits_{0}^{1-x^2} (4y(1-x)) \ dy \ dx$$

$$\int\limits_{-1}^{1} \left[2y^2(1-x)\right]_{y=0}^{y=1-x^2} \ dx = \int\limits_{-1}^{1} 2(1-x^2)^2(1-x) \ dx = \frac{32}{15}$$

Entonces, gracias al **Teorema de Gauss** sabemos que:

$$\iint\limits_{S} \vec{F}\cdot\vec{n}_S \ dS = \frac{32}{15} \tag{3}$$