

Cálculo Examen Final

Profesor: José Doroteo Arango Arámbula

4 de diciembre de 2021

Nombre del alumno: _____

Examen

Instrucciones: Contesta las siguientes preguntas en una hoja blanca. El examen es individual, a libro y cuaderno cerrado. No puedes usar calculadora, ni computadora. Cada paso de las demostraciones debe estar justificado claramente y bien redactado. Cada respuesta (además de las demostraciones) debe estar justificada. No se tomaran en cuenta ejemplos concretos *en vez* de demostraciones. Cada pregunta vale 1.5 puntos.

1. En éste ejercicio se presentan varios ejemplos de muchas matemáticas. El siguiente texto esta en ingles: Hello world! Primero, se puede crear una ecuación simple de la siguiente manera:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (1)$$

Y podemos hacer una referencia a ella en el texto de la siguiente manera: La ecuación (1) representa una elipse. Si no queremos que las ecuaciones esten numeradas podemos hacer:

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

También se pueden insertar ecuaciones dentro de un párrafo, por ejemplo: $\forall x \in \mathbb{R}$. Se pueden poner links a un sitio web de la siguiente manera: Para aprender acerca de integrales y sumatorias puedes leer el siguiente [wikilibro](#) o puedes buscarlo en www.google.com. Nótese que la segunda forma cambia la fuente del texto.

2. Éste es un ejemplo de una función con casos, como si fuera una *pdf*.

$$f(y) = \begin{cases} \frac{1}{25}y & \text{if } 0 \leq y < 5 \\ \frac{2}{25} - \frac{1}{25}y & \text{if } 5 \leq y < 10 \\ 0 & \text{if } y < 0 \text{ or } y > 10 \end{cases} \quad (2)$$

Éste es un ejemplo de paréntesis que ajustan su tamaño automáticamente:

$$P\left(A = 2 \left| \frac{A^2}{B} > 4 \right.\right)$$

Finalmente, pongo un ejemplo de cómo escribir una serie de pasos matemáticos usando el entorno: **align**. Poner * dentro del entorno te permite omitir los números

$$\begin{aligned} P(X \leq 3) &= \int_0^3 \frac{1}{25} y \, dy \\ &= \frac{1}{25} \cdot \frac{1}{2} y^2 \Big|_0^3 \\ &= \frac{1}{25} \left(\frac{1}{2} 9 - \frac{1}{2} 0 \right) = \frac{1}{25} \cdot \frac{9}{2} = \frac{9}{50} \approx 0.18 \end{aligned}$$

3. En este ejercicio hay ejemplos de como poner figuras. La manera más común es que las figuras aparezcan centradas junto con su pie de figura. Aceptan los [modificadores de posición](#) usuales. Lo mas común es usar `[htc]`

Por regla general, lo mejor es usar imágenes de tipo vectorial. Mi tipo de formato preferido es *.eps y recomiendo usar [IPE](#) o [InkScape](#), pero otros formatos vectoriales populares para imágenes son el *.pdf y *.svg.

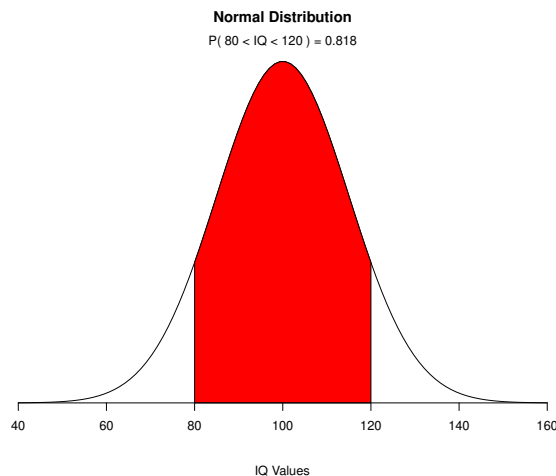


Figura 1: Gráfica de una distribución normal. Fue creado usando el siguiente [script en R](#).

- También es posible poner figuras, compuestas de varias subfiguras. Cada subfigura tiene su propio pie y hay un pie de figura extra para todo el grupo. Posteriormente, es posible referirse a toda la figura así: Véase la Figura 2 ó referirte a una subfigura así: Vea la Sub Figura 2b.

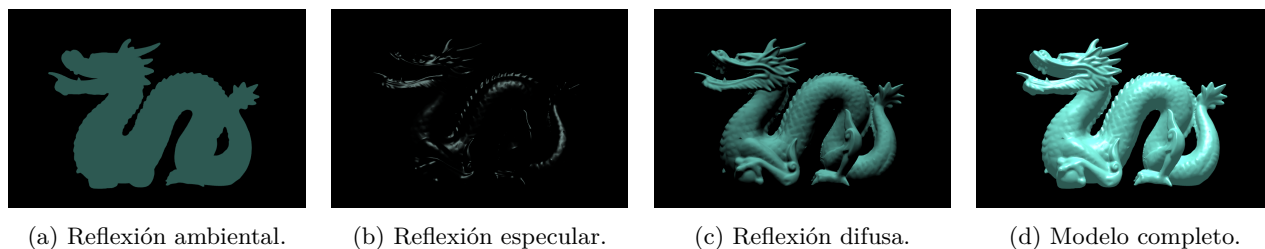


Figura 2: Componentes del modelo de iluminación de Phong.

También por regla general usamos entornos flotantes para poner Figuras, Tablas o pedazos de código. Esto quiere decir que tenemos que usar especificadores como guías para que \LaTeX sepa dónde ponerlos exactamente en el texto. Puedes consultar más de eso en [este](#) wikilibro.

- Así es como se cita un libro: éste ejemplo fué tomado de [?]. También hay un ejemplo de como hacer que un libro aparezca en las referencias sin que esté citado explícitamente en el texto.

Por último, este es un ejemplo de una tabla muy elegante: Cuadro 1. Hace uso del paquete [booktabs](#) por que las tablas predeterminadas en \LaTeX se ven muy anticuadas. Debes de consultar este [post](#) y leer esta [presentacion](#) si vas a uasr muchas tablas en tu tesis.

Source	DF	SS	MS	F	P-value
Model	2	0.00318564	0.00159282	7.72	0.0014
Error	42	0.00866760	0.00020637		
Total	44	0.01185324			

Cuadro 1: Tabla Anova para un ejercicio imaginario

- En éste ejercicio, daré algunos tips enfocados a las ciencias de la computación. Este ejemplo también demuestra como poner “comillas” en \LaTeX

Primero voy a mostrar cómo incluir algoritmos en forma de pseudocódigo. Y desde luego se incluyen en el índice y se pueden referencias así: El Algoritmo 1 es el primer algoritmo en la historia. Se puede referenciar una línea del algoritmo. El ciclo while termina en la línea line 7. Las ideas las tomé de este enlace [wikibook](#) y de éste [post](#).

```
int main() {
    printf("hello, world");
    return 0;
}
```

Código 1: Un programa de ejemplo en C

```
void insertion_sort(array<int, N>& input) {
    for (size_t i = 0; i < N; ++i) {
        size_t max_key = 0;
        for (size_t j = 1; j < N - i; ++j) {
            if (input[j] > input[max_key]) {
                max_key = j;
            }
        }
        if (max_key != N - i - 1) {
            auto tmp = input[N - i - 1];
            input[N - i - 1] = input[max_key];
            input[max_key] = tmp;
        }
    }
}
```

Código 2: Una implementación defectuosa de insertion sort

El entorno de algoritmo como flotante puede salirse de los márgenes de una página si no lo configuras correctamente. Hay un [truco](#) para hacerlo entrar en un cierto ancho. Sin embargo, recomiendo usar el truco como última alternativa. En estos ejemplos no fue necesario.

Algoritmo 1 Algoritmo de Euclides

1: procedure EUCLID(a, b)	▷ El g.c.d. de a y b
2: $r \leftarrow a \bmod b$	
3: while $r \neq 0$ do	▷ Si $r = 0$ ya tenemos la respuesta
4: $a \leftarrow b$	
5: $b \leftarrow r$	
6: $r \leftarrow a \bmod b$	
7: end while	
8: return b	▷ $\gcd = b$
9: end procedure	

7. Aquí se muestra cómo incluir código fuente usando el paquete minted. Este es un ejemplo en el lenguaje C.

Este es otro ejemplo de cómo incluir Python dentro de un párrafo: `print(x**2)`. Finalmente, lo más útil es incluir el código fuente desde un archivo externo: Vean el Listado 2 como ejemplo. Me ayude muchísimo de [aquí](#) y de la [ayuda de Overleaf](#). Observa la configuración que hice en el archivo `tarea.sty` para ver cómo obtuve el resultado del Listado 2.

Preguntas de recuperación

Cada una vale medio punto y son sobre temas no necesariamente vistos en clase. (En estas preguntas no se califica con fracciones de punto, solo pueden estar bien o estar mal)

1. Menciona cinco ganadores del premio nobel de literatura.
2. Escribe el año y la ciudad sede de cinco juegos olímpicos (de verano)
3. ¿Quién fue el último *tlatoani* azteca? ¿De quién era sucesor? ¿Como murió?
4. Menciona al menos una obra de los siguientes escritores:
 - Julio Cortazar
 - Immanuel Kant