

Introducción

¿Qué son las Ciencias de la Computación?

Verónica E. Arriola-Rios

Facultad de Ciencias, UNAM

21 de agosto de 2024



Definiciones

1 Definiciones

2 Modelos teóricos

3 Disciplinas semejantes

4 Bibliografía

Temas

1 Definiciones

- Computadora
 - Programa
 - Ciencias de la Computación
 - Algoritmos
 - Función
 - Complejidad

Computadora

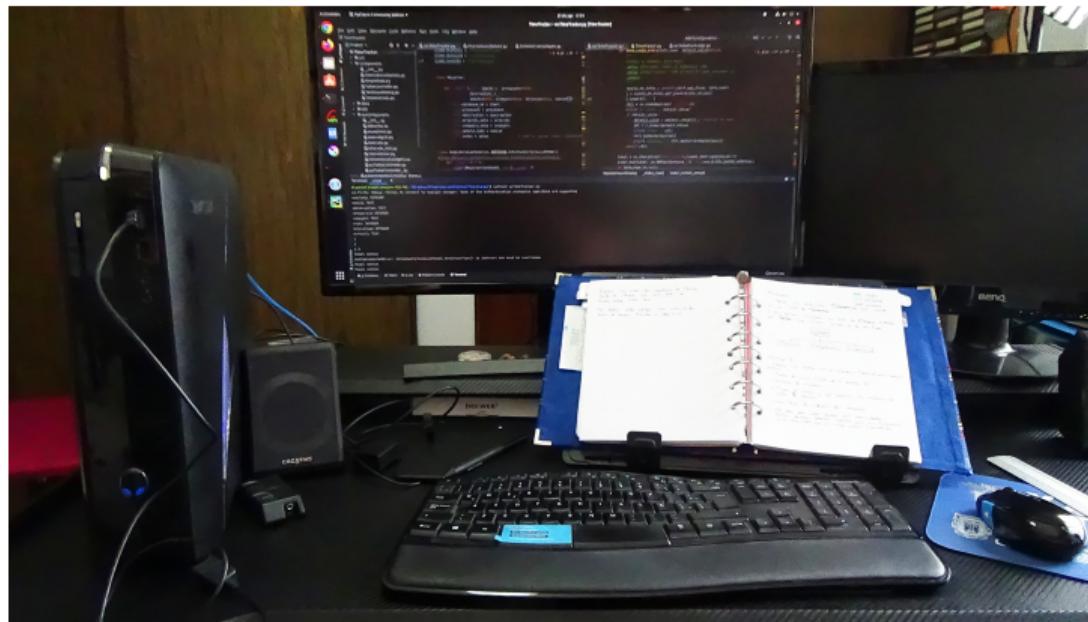


Figura: Unidad de procesamiento, unidades de entrada y salida. Programar requiere diseñar.

Computadora

Definición (Computadora)

Una *computadora* es una máquina electrónica capaz de almacenar información y tratarla automáticamente mediante operaciones matemáticas y lógicas controladas por programas informáticos.

Oxford Languages, Google 2020

- El objetivo principal de las computadoras es que resuelvan problemas.

Temas

1 Definiciones

- Computadora
- Programa
- Ciencias de la Computación
- Algoritmos
- Función
- Complejidad

Programa

Definición (Programa)

Un *programa* es una secuencia de instrucciones que le indica a la computadora cómo resolver un problema.



```
def _OnSaveAs(self, event):
    with wx.FileDialog(self, _("Save database file"), wildcard="*.db",
                       style=wx.FD_SAVE | wx.FD_OVERWRITE_PROMPT) as fileDialog:
        if fileDialog.ShowModal() == wx.ID_CANCEL:
            return # the user changed their mind
        # save the current contents in the file
        self.data_base_path = fileDialog.GetPath()
        try:
            with open(pathname, 'w') as file:
                # TODO
                print("Crea la conexión a una nueva base de datos")
                self.conn = sqlite3.connect(self.APP_DATABASE, detect_types=sqlite3.PARSE_DECLTYPES)
        except IOError:
            wx.LogError("Cannot save current data in file '%s'." % pathname)
            self.data_base_path = None
```

Figura: Segmento de código.

Temas

1 Definiciones

- Computadora
- Programa
- Ciencias de la Computación
- Algoritmos
- Función
- Complejidad

Ciencias de la Computación

Definición (Computación)

*“La disciplina de la **computación** es el estudio sistemático de procesos algorítmicos que describen y transforman información: su teoría, análisis, diseño, eficiencia, implementación y aplicación. La pregunta fundamental subyacente en toda la computación es ¿qué puede ser (eficientemente) automatizado?”*

Peter Denning, 2005

Computación

La palabra *Computación* viene del latín *Computatio*, que significa *cómputo, cuenta o cálculo*. Un cómputo es un procedimiento mecánico que permite calcular un resultado a partir de un conjunto de datos de entrada.

La computación tiene dos raíces fundamentales:

- La búsqueda de una sistematización del pensamiento. Es decir, la búsqueda de algoritmos para resolver problemas, algunas veces generales y otras concretos.
- La búsqueda para desarrollar implementos o medios que permitan realizar cálculos de manera precisa y eficiente.

Temas

1 Definiciones

- Computadora
- Programa
- Ciencias de la Computación
- Algoritmos**
- Función
- Complejidad

Algoritmo

Definición (Algoritmo)

Un *algoritmo* es una secuencia de pasos que transforma un valor o conjunto de valores, conocidos como *entradas*, en un valor o conjunto de valores, conocidos como *salidas*, de tal modo que éstas satisfagan un conjunto de *relaciones* previamente especificadas.

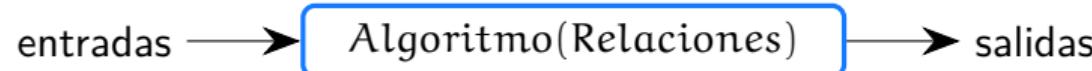


Figura: Diagrama de bloques del concepto *algoritmo*.

Ejemplo

Problema: Encontrar, si existen, las raíces de un polinomio de segundo grado

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Algoritmo: Entradas: a, b, c

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Salidas: x_1, x_2

Instancia: Sea:

$$4x^2 + 16x + 16 = 0$$

Resolver...

Temas

1 Definiciones

- Computadora
- Programa
- Ciencias de la Computación
- Algoritmos
- Función
- Complejidad

Función

Definición (Función)

Una *función* recibe un conjunto de argumentos y produce un único resultado que depende de esos argumentos.

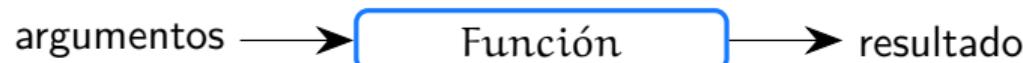


Figura: Diagrama de bloques del concepto *función*.

Ejemplo

Función:

$$\text{chicharronero} : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$$

$$\text{chicharronero}(a, b, c) \rightarrow (x_1, x_2)$$

Definición:

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \end{bmatrix}$$

Temas

1 Definiciones

- Computadora
- Programa
- Ciencias de la Computación
- Algoritmos
- Función
- Complejidad

Complejidad

Por *complejidad* nos referimos en forma genérica a las diversas características que impactarán el desempeño de un algoritmo:

- ① **Tiempo:** ¿cuánto tarda en ejecutarse un algoritmo?
- ② **Espacio:** ¿cuánta memoria utiliza para su ejecución?
- ③ **Tamaño:** número de instrucciones.
- ④ **Dificultad:** ¿qué tan complicado es de leer, entender, modificar y extender?

Modelos teóricos

1 Definiciones

2 Modelos teóricos

3 Disciplinas semejantes

4 Bibliografía

Temas

2 Modelos teóricos

- Análisis de Algoritmos
- Teoría de la Computación

¿Cómo se analizan los algoritmos?

*Se desea predecir el comportamiento del algoritmo **sin implementarlo en una máquina específica.***

Udi Manber

- Para ello se modela a las computadoras como máquinas de operaciones elementales.
- Un modelo de cómputo es un conjunto de suposiciones sobre:
 - las operaciones elementales que puede realizar una computadora,
 - el tiempo que le tomará ejecutarlas,
 - la forma en que almacenará los datos en memoria.
- Se utilizan estos modelos para evaluar la complejidad de los algoritmos, independientemente de la maquinaria física que los ejecute.

Temas

2 Modelos teóricos

- Análisis de Algoritmos
- Teoría de la Computación

¿Qué estudia la teoría de computación?

En *teoría de la computación* se abstrae el concepto de “*computadora*”, pensándola como una *función* y se estudia su capacidad para resolver problemas.
Al respecto Viso G. 2008 plantea las preguntas siguientes:

- ¿Qué quiere decir que una función sea computable? ¿Qué tipos de funciones son computables?
- ¿Qué tanto podemos decir de las que no lo son?
- ¿Cómo están relacionadas las construcciones en lenguajes de programación con el poder de cómputo?
- ¿Qué hace que algunos problemas sean computacionalmente difíciles de resolver (requieren demasiados cálculos)?
- ¿Podemos caracterizar a las funciones que no pueden ser calculadas eficientemente?

Disciplinas semejantes

1 Definiciones

2 Modelos teóricos

3 Disciplinas semejantes

4 Bibliografía

Temas

3 Disciplinas semejantes

- Programación
- Ingeniería de la computación
- Cibernética
- Informática
- Tecnologías de la información y Ciencia de datos

Programación

Definición (Programación)

“La programación consiste en elaborar un algoritmo, escrito en un lenguaje susceptible de ser ejecutado por una computadora y para resolver una clase de problemas.”

Viso y Peláez V. 2012

Temas

3 Disciplinas semejantes

- Programación
- Ingeniería de la computación
- Cibernética
- Informática
- Tecnologías de la información y Ciencia de datos

Ingeniería de la computación

- Dependiendo de la Universidad donde se imparte la carrera, puede llegar a ser intercambiable con *Ciencias de la computación*.
- Tiende a poner más énfasis en el diseño y funcionamiento del equipo mecánico (*hardware*), programación de dispositivos electrónicos y, por consiguiente, en lenguajes de programación más cercanos a él, como los *ensambladores*.

Temas

3 Disciplinas semejantes

- Programación
- Ingeniería de la computación
- **Cibernética**
- Informática
- Tecnologías de la información y Ciencia de datos

Cibernética

- Surge en 1942 es impulsada inicialmente por Norbert Wiener y Arturo Rosenblueth Stearns.
- Inspirada en los sistemas de autorregulación biológicos, plantea el diseño de sistemas mecánicos que interactúen con su ambiente guiados por una función de equilibrio. Cuando el equilibrio se rompe, responden con acciones que tienden a recuperar el equilibrio.
- Encuentra su aplicación natural en campos como la robótica y la percepción remota.

Temas

3 Disciplinas semejantes

- Programación
- Ingeniería de la computación
- Cibernética
- Informática**
- Tecnologías de la información y Ciencia de datos

Informática

- Cubre los aspectos de la computación relacionados directamente con la administración de la información:
 - Sistemas de información,
 - bases de datos
- Incluye aspectos de administración no exclusivos de la computación.

Temas

3 Disciplinas semejantes

- Programación
- Ingeniería de la computación
- Cibernética
- Informática
- Tecnologías de la información y Ciencia de datos

Tecnologías de la información y Ciencia de datos

- Se preocupa de las formas de:
 - Manejar,
 - transmitir,
 - procesar la información.
- En épocas recientes, se caracteriza por la aplicación de técnicas de inteligencia artificial y aprendizaje de máquina para extraer información a partir de grandes cantidades de datos.

En resumen

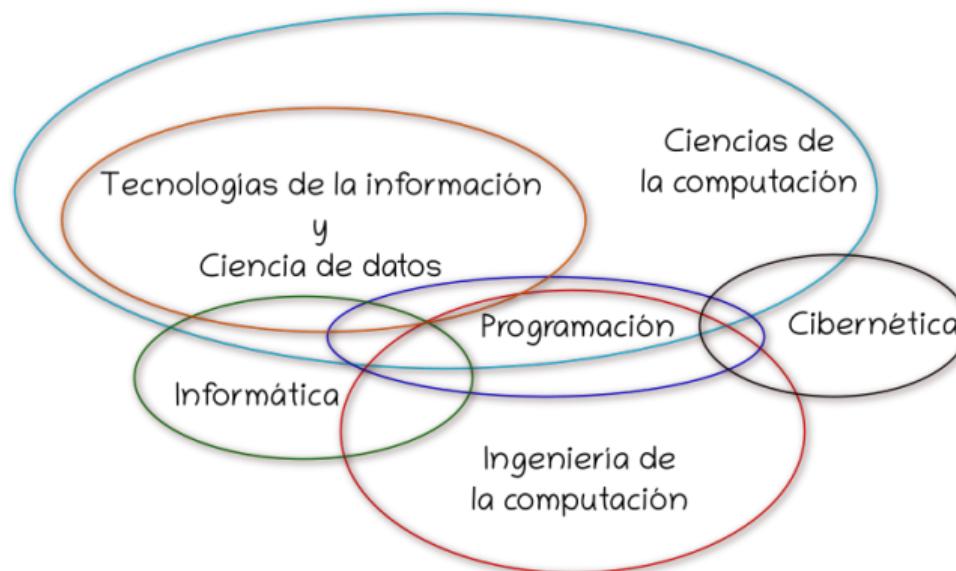


Figura: Relación aproximada de las Ciencias de la Computación con disciplinas semejantes. Estas relaciones se modifican con el tiempo, los tamaños de las elipses no son representativos.

Bibliografía

1 Definiciones

2 Modelos teóricos

3 Disciplinas semejantes

4 Bibliografía

Bibliografía I

-  Viso, Elisa y Canek Peláez V. (2012). *Introducción a las ciencias de la computación con Java*. 2a. Temas de computación. Las prensas de ciencias. 571 págs. ISBN: 978-607-02-3345-6.
-  Viso G., Elisa (2008). *Introducción a la teoría de la computación*. Temas de computación. Las prensas de ciencias. 304 págs. ISBN: 978-970-32-54-15-6.

Licencia

Creative Commons
Atribución-No Comercial-Compartir Igual

