

CM0246 Estructuras Discretas

Introducción

Andrés Sicard Ramírez

Universidad EAFIT

Semestre 2023-2

Esquema de la presentación

Pacto pedagógico

Introducción

Preliminares

Referencias

Esquema de la presentación

Pacto pedagógico

Introducción

Preliminares

Referencias

Pacto pedagógico

Sitio web del curso

<https://asr.github.io/cursos/cm0246-estructuras-discretas/>

Pacto pedagógico

Sitio web del curso

<https://asr.github.io/cursos/cm0246-estructuras-discretas/>

Conducto regular, exámenes, horarios de atención y texto guía

Véase el sitio web del curso.

Pacto pedagógico

Sitio web del curso

<https://asr.github.io/cursos/cm0246-estructuras-discretas/>

Conducto regular, exámenes, horarios de atención y texto guía

Véase el sitio web del curso.

Evaluación a la docencia

La evaluación a la docencia es obligatoria

Pacto pedagógico

Sitio web del curso

<https://asr.github.io/cursos/cm0246-estructuras-discretas/>

Conducto regular, exámenes, horarios de atención y texto guía

Véase el sitio web del curso.

Evaluación a la docencia

La evaluación a la docencia es obligatoria

Responsabilidades

- ▶ Profesor
- ▶ Estudiantes

Esquema de la presentación

Pacto pedagógico

Introducción

Preliminares

Referencias

Texto guía

Texto guía

Susanna S. Epp [2011]. Matemáticas Discretas con Aplicaciones.

Convención

Los números asignados a los teoremas, ejemplos, ejercicios, figuras y páginas en estas diapositivas corresponden a los números asignados en el texto guía.

Acerca de las estructuras discretas

Definición

Discreto: [RAE 2014]

adj. Separado, distinto.

adj. Mat. Dicho de una magnitud: Que toma valores distintos y separados. La sucesión de los números enteros es discreta, pero la temperatura no.

Acerca de las estructuras discretas

Definición

Discreto: [RAE 2014]

adj. Separado, distinto.

adj. Mat. Dicho de una magnitud: Que toma valores distintos y separados. La sucesión de los números enteros es discreta, pero la temperatura no.

Descripción

«Las estructuras de matemáticas discretas son estructuras abstractas que describen, clasifican y muestran las relaciones subyacentes entre los objetos matemáticos discretos.» [pág. xv]

Acerca de las estructuras discretas

Ejemplo

Algunas estructuras discretas: relaciones, funciones, grafos, árboles, máquinas de estado finito, lenguajes formales, expresiones regulares, entre otras.

Acerca de las estructuras discretas

Ejemplo

Algunas estructuras discretas: relaciones, funciones, grafos, árboles, máquinas de estado finito, lenguajes formales, expresiones regulares, entre otras.

Aplicaciones

Véase <http://www.mathily.org/dm-rw.html>.

Formación básica

El texto guía señala que [pág. xiv]:

El objetivo del libro es sentar las bases matemáticas para los cursos de ciencias de la computación, tales como estructuras de datos, algoritmos, teoría de las bases de datos relacionales, teoría de autómatas y lenguajes formales, diseño del compilador y criptografía y para los cursos de matemáticas tales como álgebra lineal y abstracta, combinaciones, probabilidad, lógica y teoría de conjuntos y teoría de números.

Acerca del curso

Programa del curso

- ▶ Inducción matemática y recurrencia (§ 5.2, § 5.4 y § 5.9)
- ▶ Teoría de conjuntos (Capítulo 6)
- ▶ Funciones (Capítulo 7)
- ▶ Relaciones (§ 8.1, § 8.2, § 8.3 y § 8.5)
- ▶ Grafos (§ 10.1, § 10.2 y § 10.3)

Esquema de la presentación

Pacto pedagógico

Introducción

Preliminares

Referencias

Preliminares: conjuntos numéricos

Notación

$$\mathbf{N} = \{0, 1, 2, \dots\}$$

(conjunto de los números naturales)

$$\mathbf{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$$

(conjunto de los números enteros)

$$\mathbf{Z}^+ = \{1, 2, 3, \dots\}$$

(conjunto de los números enteros positivos)

$$\mathbf{Z}^- = \{\dots, -3, -2, -1\}$$

(conjunto de los números enteros negativos)

$$\mathbf{R} = (-\infty, \infty)$$

(conjunto de los números reales)

$$\mathbf{R}^+ = (0, \infty)$$

(conjunto de los números reales positivos)

$$\mathbf{R}^- = (-\infty, 0)$$

(conjunto de los números reales negativos)

Preliminares: divisibilidad

Definición

Sean n y d números enteros y $d \neq 0$. El número d **divide** al número n , si y solo si, existe un número entero k tal que $n = d \cdot k$ (Sección 4.3).

Preliminares: divisibilidad

Definición

Sean n y d números enteros y $d \neq 0$. El número d **divide** al número n , si y solo si, existe un número entero k tal que $n = d \cdot k$ (Sección 4.3).

Notación

La notación « $d \mid n$ » denota que d divide a n , es decir,

$$d \mid n \quad \Leftrightarrow \quad \exists \text{ un número entero } k \text{ tal que } n = d \cdot k.$$

Preliminares: divisibilidad

Definición

Sean n y d números enteros y $d \neq 0$. El número d **divide** al número n , si y solo si, existe un número entero k tal que $n = d \cdot k$ (Sección 4.3).

Notación

La notación « $d \mid n$ » denota que d divide a n , es decir,

$$d \mid n \quad \Leftrightarrow \quad \exists \text{ un número entero } k \text{ tal que } n = d \cdot k.$$

Definición

Si $d \mid n$ entonces,

- (i) n es **divisible** por d ,
- (ii) n es **múltiplo** de d ,
- (iii) d es un **factor** de n y
- (iv) d es un **divisor** de n .

Preliminares: divisibilidad

Notación

La notación $d \nmid n$ denota que d no divide a n , es decir,

$$d \nmid n \Leftrightarrow \forall \text{ número entero } k, n \neq d \cdot k.$$

Preliminares: divisibilidad

Ejemplo

- ▶ $2 \mid 8$ porque $8 = 2 \cdot 4$.
- ▶ $3 \mid -15$ porque $-15 = 3 \cdot (-5)$.
- ▶ $5 \nmid 12$ porque no existe un número entero k , tal que $12 = 5k$.

Preliminares: divisibilidad

Pregunta

¿ $0 \mid 0$?

*Véase algunas razones para excluir $0 \mid 0$ en <https://math.stackexchange.com/q/666103>.

Preliminares: divisibilidad

Pregunta

¿ $0 \mid 0$?

Respuesta

La respuesta depende de la definición que se adopta para la divisibilidad. Por ejemplo, $0 \nmid 0$ en el texto guía y en [Hardy y Wright 2008], pero $0 \mid 0$ en [Apostol 1976], en cuyo caso, si $0 \mid n$ entonces $n = 0$.*

*Véase algunas razones para excluir $0 \mid 0$ en <https://math.stackexchange.com/q/666103>.

Preliminares: divisibilidad

Teorema 4.3.3 (transitividad de divisibilidad)

Sean a , b y c números enteros. Si $a \mid b$ y $b \mid c$, entonces $a \mid c$.

Demostración

En el tablero.

Esquema de la presentación

Pacto pedagógico

Introducción

Preliminares

Referencias

Referencias

-  Tom M. Apostol (1976). Introduction to Analytic Number Theory. Springer. DOI: [10.1007/978-1-4757-5579-4](https://doi.org/10.1007/978-1-4757-5579-4) (vid. págs. 23, 24).
-  Susanna S. Epp [1990] (2011). Matemáticas Discretas con Aplicaciones. 4.^a ed. Traducido por Ana Elizabeth García Hernández. Cengage Learning (vid. pág. 9).
-  G. H. Hardy y E. M. Wright [1938] (2008). An Introduction to the Theory of Numbers. 6.^a ed. Revised by D. R. Heath-Brown and J. H. Silverman. Oxford University Press (vid. págs. 23, 24).
-  Real Academia Española (RAE), ed. (2014). Diccionario de la lengua española. 23.^a ed., [versión 23.8 en línea]. URL: <https://dle.rae.es> (vid. págs. 10, 11).