

FORMAS NORMALES

1ª FN -> Dependencias funcionales.

- Estado inicial sin cumplir la 1FN.

AprobadosPorMódulo(#Alumno, NIF, nombreAlumno, Apellidos, #Módulo, nombreMódulo, horas, ISBN, títuloLibro, Nota, Fecha)

#Alumno	NIF	nombreAlumno	Apellidos	#Módulo	nombreMódulo	Horas	ISBN	títuloLibro	Nota	Fecha
A10002020	360000000A	Pancracio	Mendoza Pozo	M100002	Lengua	220	978-3-16-148410-0	Lengua para novatos	8	10 de junio de 2019
A17852020	363478987R	Listerio	Oliva Rebollo	M100003	Gimnasia	80	978-84-936308-8-1	Gimnasia para aficionados	9	12 de junio de 2020
A10002020	360000000A	Pancracio	Mendoza Pozo	M100004	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	7	16 de junio de 2020
A10012020	365070809H	Guillermina	Pardo Aguado	M100001	Matemática	200	978-987-34562-3-5	Matemáticas educativas	6	17 de junio de 2020
A16892020	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	M100001	Matemática	200	978-987-34562-3-5	Matemáticas educativas	8	17 de junio de 2019
A10012020	365070809H	Guillermina	Pardo Aguado	M100004	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	5	16 de junio de 2019
A16892020	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	M100002	Lengua	220	978-3-16-148410-0	Lengua para novatos	6	10 de junio de 2020
A17852020	363478987R	Listerio	Oliva Rebollo	M100006	Inglés	180	978-729-63892-1-1	Inglés divertido	8	16 de junio de 2020
A10232020	369020345D	Fulgencio	Robles Juárez	M100005	Física	165	978-1-1236-7466-1	Física avanzada	9	13 de junio de 2020
A16892020	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	M100005	Física	165	978-1-1236-7466-1	Física avanzada	5	13 de junio de 2020
A16892020	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	M100001	Matemática	200	978-987-34562-3-5	Matemáticas educativas	8	17 de junio de 2019
A10002020	360000000A	Pancracio	Mendoza Pozo	M100004	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	7	16 de junio de 2020
A16892020	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	M100004	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	7	16 de junio de 2020
A16892020	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	M100005	Física	165	978-1-1236-7466-1	Física avanzada	5	13 de junio de 2020
A10012020	365070809H	Guillermina	Pardo Aguado	M100004	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	5	16 de junio de 2019
A16892020	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	M100006	Inglés	180	978-729-63892-1-1	Inglés divertido	5	14 de junio de 2019
A17832020	364589347P	Filberta	Trujillo Toro	M100004	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	9	16 de junio de 2020
A10012020	365070809H	Guillermina	Pardo Aguado	M100002	Lengua	220	978-3-16-148410-0	Lengua para novatos	7	10 de junio de 2020

Tabla de datos sin organizar y con posibles tuplas duplicadas.

FORMAS NORMALES

- Estado final cumpliendo la 1FN.

AprobadosPorMódulo(**#Alumno**, **#Módulo**, NIF, nombreAlumno, Apellidos, nombreMódulo, horas, ISBN, títuloLibro, Nota, Fecha)

1. Tuplas ordenadas por los campos #Alumno y #Módulo.

#Alumno	#Módulo	NIF	nombreAlumno	Apellidos	nombreMódulo	Horas	ISBN	títuloLibro	Nota	Fecha
A10002020	M100002	360000000A	Pancracio	Mendoza Pozo	Lengua	220	978-3-16-148410-0	Lengua para novatos	8	10 de junio de 2019
A10002020	M100004	360000000A	Pancracio	Mendoza Pozo	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	7	16 de junio de 2020
A10002020	M100004	360000000A	Pancracio	Mendoza Pozo	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	7	16 de junio de 2020
A10012020	M100001	365070809H	Guillermina	Pardo Aguado	Matemática	200	978-987-34562-3-5	Matemáticas educativas	6	17 de junio de 2020
A10012020	M100002	365070809H	Guillermina	Pardo Aguado	Lengua	220	978-3-16-148410-0	Lengua para novatos	7	10 de junio de 2020
A10012020	M100004	365070809H	Guillermina	Pardo Aguado	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	5	16 de junio de 2019
A10012020	M100004	365070809H	Guillermina	Pardo Aguado	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	5	16 de junio de 2019
A10232020	M100005	369020345D	Fulgencio	Robles Juárez	Física	165	978-1-1236-7466-1	Física avanzada	9	13 de junio de 2020
A16892020	M100001	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	Matemática	200	978-987-34562-3-5	Matemáticas educativas	8	17 de junio de 2019
A16892020	M100001	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	Matemática	200	978-987-34562-3-5	Matemáticas educativas	8	17 de junio de 2019
A16892020	M100002	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	Lengua	220	978-3-16-148410-0	Lengua para novatos	6	10 de junio de 2020
A16892020	M100004	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	7	16 de junio de 2020
A16892020	M100005	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	Física	165	978-1-1236-7466-1	Física avanzada	5	13 de junio de 2020
A16892020	M100005	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	Física	165	978-1-1236-7466-1	Física avanzada	5	13 de junio de 2020
A16892020	M100006	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	Inglés	180	978-729-63892-1-1	Inglés divertido	5	14 de junio de 2019
A17832020	M100004	364589347P	Filberta	Trujillo Toro	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	9	16 de junio de 2020
A17852020	M100003	363478987R	Listerio	Oliva Rebollo	Gimnasia	80	978-84-936308-8-1	Gimnasia para aficionados	9	12 de junio de 2020
A17852020	M100006	363478987R	Listerio	Oliva Rebollo	Inglés	180	978-729-63892-1-1	Inglés divertido	8	16 de junio de 2020

Aparecen cuatro tuplas duplicadas.

FORMAS NORMALES

AprobadosPorMódulo(**#Alumno**, **#Módulo**, NIF, nombreAlumno, Apellidos, nombreMódulo, horas, ISBN, títuloLibro, Nota, Fecha)

2. Una vez ordenadas las tuplas, surgen las tuplas duplicadas por sus valores clave → debemos eliminarlas.

Tras eliminar las cuatro tuplas porque estaban repetidas el resultado es la siguiente tabla:

#Alumno	#Módulo	NIF	nombreAlumno	Apellidos	nombreMódulo	Horas	ISBN	títuloLibro	Nota	Fecha
A10002020	M100002	360000000A	Pancracio	Mendoza Pozo	Lengua	220	978-3-16-148410-0	Lengua para novatos	8	10 de junio de 2019
A10002020	M100004	360000000A	Pancracio	Mendoza Pozo	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	7	16 de junio de 2020
A10012020	M100001	365070809H	Guillermina	Pardo Aguado	Matemática	200	978-987-34562-3-5	Matemáticas educativas	6	17 de junio de 2020
A10012020	M100002	365070809H	Guillermina	Pardo Aguado	Lengua	220	978-3-16-148410-0	Lengua para novatos	7	10 de junio de 2020
A10012020	M100004	365070809H	Guillermina	Pardo Aguado	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	5	16 de junio de 2019
A10232020	M100005	369020345D	Fulgencio	Robles Juárez	Física	165	978-1-1236-7466-1	Física avanzada	9	13 de junio de 2020
A16892020	M100001	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	Matemática	200	978-987-34562-3-5	Matemáticas educativas	8	17 de junio de 2019
A16892020	M100002	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	Lengua	220	978-3-16-148410-0	Lengua para novatos	6	10 de junio de 2020
A16892020	M100004	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	7	16 de junio de 2020
A16892020	M100005	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	Física	165	978-1-1236-7466-1	Física avanzada	5	13 de junio de 2020
A16892020	M100006	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	Inglés	180	978-729-63892-1-1	Inglés divertido	5	14 de junio de 2019
A17832020	M100004	364589347P	Filberta	Trujillo Toro	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	9	16 de junio de 2020
A17852020	M100003	363478987R	Listerio	Oliva Rebollo	Gimnasia	80	978-84-936308-8-1	Gimnasia para aficionados	9	12 de junio de 2020
A17852020	M100006	363478987R	Listerio	Oliva Rebollo	Inglés	180	978-729-63892-1-1	Inglés divertido	8	16 de junio de 2020

FORMAS NORMALES

2ª FN -> Dependencias funcionales completas.

- Estado inicial sin cumplir la 2FN.

AprobadosPorMódulo(#Alumno, #Módulo, NIF, nombreAlumno, Apellidos, nombreMódulo, Horas, ISBN, títuloLibro, Nota, Fecha)

#Alumno	#Módulo	NIF	nombreAlumno	Apellidos	nombreMódulo	Horas	ISBN	títuloLibro	Nota	Fecha
A10002020	M100002	360000000A	Pancracio	Mendoza Pozo	Lengua	220	978-3-16-148410-0	Lengua para novatos	8	10 de junio de 2019
A10002020	M100004	360000000A	Pancracio	Mendoza Pozo	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	7	16 de junio de 2020
A10012020	M100001	365070809H	Guillermina	Pardo Aguado	Matemática	200	978-987-34562-3-5	Matemáticas educativas	6	17 de junio de 2020
A10012020	M100002	365070809H	Guillermina	Pardo Aguado	Lengua	220	978-3-16-148410-0	Lengua para novatos	7	10 de junio de 2020
A10012020	M100004	365070809H	Guillermina	Pardo Aguado	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	5	16 de junio de 2019
A10232020	M100005	369020345D	Fulgencio	Robles Juárez	Física	165	978-1-1236-7466-1	Física avanzada	9	13 de junio de 2020
A16892020	M100001	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	Matemática	200	978-987-34562-3-5	Matemáticas educativas	8	17 de junio de 2019
A16892020	M100002	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	Lengua	220	978-3-16-148410-0	Lengua para novatos	6	10 de junio de 2020
A16892020	M100004	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	7	16 de junio de 2020
A16892020	M100005	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	Física	165	978-1-1236-7466-1	Física avanzada	5	13 de junio de 2020
A16892020	M100006	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea	Inglés	180	978-729-63892-1-1	Inglés divertido	5	14 de junio de 2019
A17832020	M100004	364589347P	Filberta	Trujillo Toro	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico	9	16 de junio de 2020
A17852020	M100003	363478987R	Listerio	Oliva Rebollo	Gimnasia	80	978-84-936308-8-1	Gimnasia para aficionados	9	12 de junio de 2020
A17852020	M100006	363478987R	Listerio	Oliva Rebollo	Inglés	180	978-729-63892-1-1	Inglés divertido	8	16 de junio de 2020

FORMAS NORMALES

- Estado final cumpliendo la 2FN.

Notas_Aprobados(**#Alumno**, **#Módulo**, Nota, Fecha)

Módulos(**#Módulo**, nombreMódulo, Horas, ISBN, títuloLibro)

Alumnos(**#Alumno**, NIF, nombreAlumno, Apellidos)

#Alumno	#Módulo	Nota	Fecha
A10002020	M100002	8	10 de junio de 2019
A10002020	M100004	7	16 de junio de 2020
A10012020	M100001	6	17 de junio de 2020
A10012020	M100002	7	10 de junio de 2020
A10012020	M100004	5	16 de junio de 2019
A10232020	M100005	9	13 de junio de 2020
A16892020	M100001	8	17 de junio de 2019
A16892020	M100002	6	10 de junio de 2020
A16892020	M100004	7	16 de junio de 2020
A16892020	M100005	5	13 de junio de 2020
A16892020	M100006	5	14 de junio de 2019
A17832020	M100004	9	16 de junio de 2020
A17852020	M100003	9	12 de junio de 2020
A17852020	M100006	8	16 de junio de 2020

#Módulo	NombreMódulo	Horas	ISBN	títuloLibro
M100001	Matemática	200	978-987-34562-3-5	Matemáticas educativas
M100002	Lengua	220	978-3-16-148410-0	Lengua para novatos
M100003	Gimnasia	80	978-84-936308-8-1	Gimnasia para aficionados
M100004	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico
M100005	Física	165	978-1-1236-7466-1	Física avanzada
M100006	Inglés	180	978-729-63892-1-1	Inglés divertido

#Alumno	NIF	NombreAlumno	Apellidos
A10002020	360000000A	Pancracio	Mendoza Pozo
A10012020	365070809H	Guillermina	Pardo Aguado
A10232020	369020345D	Fulgencio	Robles Juárez
A16892020	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea
A17832020	364589347P	Filberta	Trujillo Toro
A17852020	363478987R	Listerio	Oliva Rebollo

FORMAS NORMALES

3ª FN → Dependencias funcionales transitivas con elementos NO primos.

- Estado inicial sin cumplir la 3FN.

Módulos(#Módulo, nombreMódulo, Horas, ISBN, títuloLibro)

#Módulo	NombreMódulo	Horas	ISBN	títuloLibro
M100001	Matemática	200	978-987-34562-3-5	Matemáticas educativas
M100002	Lengua	220	978-3-16-148410-0	Lengua para novatos
M100003	Gimnasia	80	978-84-936308-8-1	Gimnasia para aficionados
M100004	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico
M100005	Física	165	978-1-1236-7466-1	Física avanzada
M100006	Inglés	180	978-729-63892-1-1	Inglés divertido

- Estado final cumpliendo la 3FN.

Módulos_ISBN(#Módulo, nombreMódulo, Horas,
ISBN) ISBN_Libros(ISBN, títuloLibro)

#Módulo	NombreMódulo	Horas	ISBN
M100001	Matemática	200	978-987-34562-3-5
M100002	Lengua	220	978-3-16-148410-0
M100003	Gimnasia	80	978-84-936308-8-1
M100004	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4
M100005	Física	165	978-1-1236-7466-1
M100006	Inglés	180	978-729-63892-1-1

ISBN	títuloLibro
978-987-34562-3-5	Matemáticas educativas
978-3-16-148410-0	Lengua para novatos
978-84-936308-8-1	Gimnasia para aficionados
978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico
978-1-1236-7466-1	Física avanzada
978-729-63892-1-1	Inglés divertido

FORMAS NORMALES

FNBC → Dependencias funcionales transitivas con elementos primos.

- Estado inicial sin cumplir la FNBC

Alumnos(**#Alumno**, NIF, nombreAlumno, Apellidos)

#Alumno	NIF	NombreAlumno	Apellidos
A10002020	360000000A	Pancracio	Mendoza Pozo
A10012020	365070809H	Guillermina	Pardo Aguado
A10232020	369020345D	Fulgencio	Robles Juárez
A16892020	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea
A17832020	364589347P	Filberta	Trujillo Toro
A17852020	363478987R	Listerio	Oliva Rebollo

- Estado final cumpliendo la FNBC.

Alumnos_NIF(**#Alumno**, NIF)

Datos_Alumno(**NIF**, nombreAlumno, Apellidos)

#Alumno	NIF
A10002020	360000000A
A10012020	365070809H
A10232020	369020345D
A16892020	362060342V
A17832020	364589347P
A17852020	363478987R

NIF	nombreAlumno	Apellidos
360000000A	Pancracio	Mendoza Pozo
365070809H	Guillermina	Pardo Aguado
369020345D	Fulgencio	Robles Juárez
362060342V	Pancracia	Aparicio Perea
364589347P	Filberta	Trujillo Toro
363478987R	Listerio	Oliva Rebollo

FORMAS NORMALES

- **Estado inicial sin cumplir la FNBC.**

Módulos(#Módulo, nombreMódulo, Horas, ISBN)

#Módulo	NombreMódulo	Horas	ISBN
M100001	Matemática	200	978-987-34562-3-5
M100002	Lengua	220	978-3-16-148410-0
M100003	Gimnasia	80	978-84-936308-8-1
M100004	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4
M100005	Física	165	978-1-1236-7466-1
M100006	Inglés	180	978-729-63892-1-1

- **Estado final cumpliendo la FNBC.**

Módulos_Nombre(#Módulo, nombreMódulo)

Módulos_hora_ISBN(nombreMódulo, Horas, ISBN)

#Módulo	nombreMódulo
M100001	Matemática
M100002	Lengua
M100003	Gimnasia
M100004	Dibujo
M100005	Física
M100006	Inglés

nombreMódulo	Horas	ISBN
Matemática	200	978-987-34562-3-5
Lengua	220	978-3-16-148410-0
Gimnasia	80	978-84-936308-8-1
Dibujo	150	978-0-7334-2609-4
Física	165	978-1-1236-7466-1
Inglés	180	978-729-63892-1-1

FORMAS NORMALES

Relaciones finales

Notas_Aprobados(**#Alumno**, **#Módulo**, Nota, Fecha)

Alumnos_NIF(**#Alumno**, NIF)

Datos_Alumno(**NIF**, nombre_Alumno, Apellidos)

Módulos_Nombre(**#Módulo**, nombreMódulo)

Módulos_hora_ISBN(**#nombreMódulo**, Horas, ISBN)

ISBN_Libros(**#ISBN**, títuloLibro)

Notas_Aprobados(**#Alumno**, **#Módulo**, Nota, Fecha)

#Alumno	#Módulo	Nota	Fecha
A10002020	M100002	8	10 de junio de 2019
A10002020	M100004	7	16 de junio de 2020
A10012020	M100001	6	17 de junio de 2020
A10012020	M100002	7	10 de junio de 2020
A10012020	M100004	5	16 de junio de 2019
A10232020	M100005	9	13 de junio de 2020
A16892020	M100001	8	17 de junio de 2019
A16892020	M100002	6	10 de junio de 2020
A16892020	M100004	7	16 de junio de 2020
A16892020	M100005	5	13 de junio de 2020
A16892020	M100006	5	14 de junio de 2019
A17832020	M100004	9	16 de junio de 2020
A17852020	M100003	9	12 de junio de 2020
A17852020	M100006	8	16 de junio de 2020

Alumnos_NIF(**#Alumno**, NIF)

#Alumno	NIF
A10002020	360000000A
A10012020	365070809H
A10232020	369020345D
A16892020	362060342V
A17832020	364589347P
A17852020	363478987R

Datos_alumno(**NIF**, nombreAlumno, Apellidos)

NIF	nombreAlumno	Apellidos
360000000A	Pancracio	Mendoza Pozo
365070809H	Guillermina	Pardo Aguado
369020345D	Fulgencio	Robles Juárez
362060342V	Pancracia	Aparicio Perea
364589347P	Filberta	Trujillo Toro
363478987R	Listerio	Oliva Rebollo

Módulos_nombre(**#Módulo**, nombreMódulo)

#Módulo	nombreMódulo
M100001	Matemática
M100002	Lengua
M100003	Gimnasia
M100004	Dibujo
M100005	Física
M100006	Inglés

Módulos_hora_ISBN(**#nombreMódulo**, Horas, ISBN)

nombreMódulo	Horas	ISBN
Matemática	200	978-987-34562-3-5
Lengua	220	978-3-16-148410-0
Gimnasia	80	978-84-936308-8-1
Dibujo	150	978-0-7334-2609-4
Física	165	978-1-1236-7466-1
Inglés	180	978-729-63892-1-1

ISBN_Libros(**ISBN**, títuloLibro)

ISBN	títuloLibro
978-987-34562-3-5	Matemáticas educativas
978-3-16-148410-0	Lengua para novatos
978-84-936308-8-1	Gimnasia para aficionados
978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico
978-1-1236-7466-1	Física avanzada
978-729-63892-1-1	Inglés divertido

FORMAS NORMALES

Aplicamos ahora la desnormalización, consistente en la unión entre las relaciones que consideremos demasiado pequeñas:

Notas_Aprobados(#Alumno, #Módulo, Nota, Fecha)

#Alumno	#Módulo	Nota	Fecha
A10002020	M100002	8	10 de junio de 2019
A10002020	M100004	7	16 de junio de 2020
A10012020	M100001	6	17 de junio de 2020
A10012020	M100002	7	10 de junio de 2020
A10012020	M100004	5	16 de junio de 2019
A10232020	M100005	9	13 de junio de 2020
A16892020	M100001	8	17 de junio de 2019
A16892020	M100002	6	10 de junio de 2020
A16892020	M100004	7	16 de junio de 2020
A16892020	M100005	5	13 de junio de 2020
A16892020	M100006	5	14 de junio de 2019
A17832020	M100004	9	16 de junio de 2020
A17852020	M100003	9	12 de junio de 2020
A17852020	M100006	8	16 de junio de 2020

Alumnos(#Alumno, NIF, nombreAlumno, Apellidos)

#Alumno	NIF	nombreAlumno	Apellidos
A10002020	360000000A	Pancracio	Mendoza Pozo
A10012020	365070809H	Guillermina	Pardo Aguado
A10232020	369020345D	Fulgencio	Robles Juárez
A16892020	362060342V	Pancracia	Aparicio Perea
A17832020	364589347P	Filberta	Trujillo Toro
A17852020	363478987R	Listerio	Oliva Rebollo

ISBN_Libros(ISBN, títuloLibro)

<u>ISBN</u>	<u>títuloLibro</u>
978-987-34562-3-5	Matemáticas educativas
978-3-16-148410-0	Lengua para novatos
978-84-936308-8-1	Gimnasia para aficionados
978-0-7334-2609-4	Dibujo artístico
978-1-1236-7466-1	Física avanzada
978-729-63892-1-1	Inglés divertido

Módulos(#Módulo, nombreMódulo, Horas, ISBN)

#Módulo	nombreMódulo	Horas	ISBN
M100001	Matemática	200	978-987-34562-3-5
M100002	Lengua	220	978-3-16-148410-0
M100003	Gimnasia	80	978-84-936308-8-1
M100004	Dibujo	150	978-0-7334-2609-4
M100005	Física	165	978-1-1236-7466-1
M100006	Inglés	180	978-729-63892-1-1