Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

(Университет ИТМО)

Факультет **Инфокоммуникационных технологий**Образовательная программа **Мобильные и сетевые технологии**Направление подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №2

Ребров Сергей Андреевич, № группы К3239

Санкт-Петербург, 2023

1. Цель работы

Овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД методом «сущность-связь».

2. Практическое задание

- 1. Проанализировать предметную область согласно варианту задания;
- 2. Выполнить инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена Кириллова;
- 3. Реализовать разработанную инфологическую модель данных в нотации IDEF1X.

3. Индивидуальное задание

Вариант 2. База данных «Сессия»

База данных содержит сведения о сдаче сессии студентами. Номер зачетной книжки однозначно идентифицирует студента.

Каждый студент обучается в группе, причем номера групп меняются каждый очередной учебный год.

Дисциплины, по которым студенты сдают промежуточную аттестацию, соотнесены с учебным планом образовательной программы, которая в свою очередь относится к направлению подготовки, реализуемом в определенном подразделении вуза. Одно направление может реализовываться в разных подразделениях. Но каждая образовательная программа уникальна и реализуется в одном подразделении.

По каждой дисциплине могут проводиться лекционные, лабораторные/практические занятия и практика определенном объеме часов. По каждой дисциплине и практике проводится аттестация в формате экзамен/дифзачет/зачет.

Одна дисциплина может соотноситься с несколькими учебными планами разных направлений подготовки. Каждый учебный план относится к определенному году приема.

Экзамены проходят на различных площадках вуза, территориально расположенных в разных частях города или страны.

База данных должна содержать следующий минимальный набор сведений: Номер зачетной книжки. Фамилия студента. Имя студента. Отчество студента. Курс. Группа. Учебный год. Семестр. Код дисциплины/практики. Название дисциплины/практики. Код направления. Название направления. Оценка. Фамилия преподавателя. Имя преподавателя. Отчество преподавателя. Должность. Код подразделения. Подразделение. Дата сдачи экзамена/зачета/дифзачета. Аудитория. Площадка (адрес). Номер попытки (макс. 3).

Дополните исходные данные информацией: по расписанию сессии, по назначению базовой и повышенной стипендии.

4. Выполнение

- 1. Название базы данных session
- 2. Состав реквизитов сущностей
 - students [студенты] (<u>student_id</u> [идентификатор/номер зачетной книжки], name [ФИО], group_id [идентификатор группы], scholarship [стипендия])
 - teachers [преподаватели] (<u>teacher_id</u> [идентификатор], name [ФИО], position [должность], department_id [идентификатор подразделения])
 - groups [группы] (group_id [идентификатор/номер группы], course [курс], semester [семестр], program_id [идентификатор программы])
 - disciplines [дисциплины] (<u>discipline_id</u> [идентификатор/код], name [название], program_ids [список идентификаторов программ])

- places [площадки] (<u>place_id</u> [идентификатор], name [название], city
 [город], address [адрес])
- lessons [занятия] (lesson id [идентификатор], start time [дата и время начала], end time Гдата время конца], И type Гтип: практика/лабораторная/лекция], discipline id [идентификатор дисциплины], teacher id [идентификатор преподавателя], group id Гидентификатор [идентификатор группы], place id площадки], classroom [номер аудитории])
- assessments [аттестация] (<u>assessment_id</u> [идентификатор], type [тип: экзамен/зачет/дифзачет], date [дата и время], attempt [номер попытки: максимум 3], discipline_id [идентификатор дисциплины], teacher_id [идентификатор преподавателя], group_id [идентификатор группы], place_id [идентификатор площадки], classroom [номер аудитории])
- grades [оценки] (grade_id [идентификатор], number [оценка], assessment_id [идентификатор аттестации], student_id [идентификатор студента])
- departments [подразделения] (<u>department_id</u> [идентификатор/код], name [название])
- directions [направления] (<u>direction_id</u> [идентификатор/код], name [название], department_ids [список идентификаторов подразделений])
- programs [программы] (<u>program_id</u> [идентификатор], name [название], direction id [идентификатор направления], year [год])

3. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена

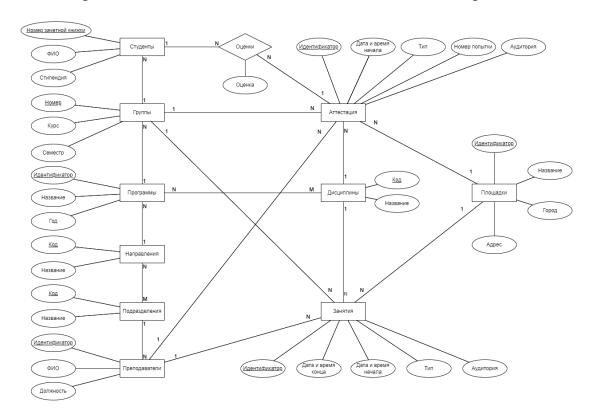


Рисунок 1 — схема БД в нотации Питера Чена

4. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X

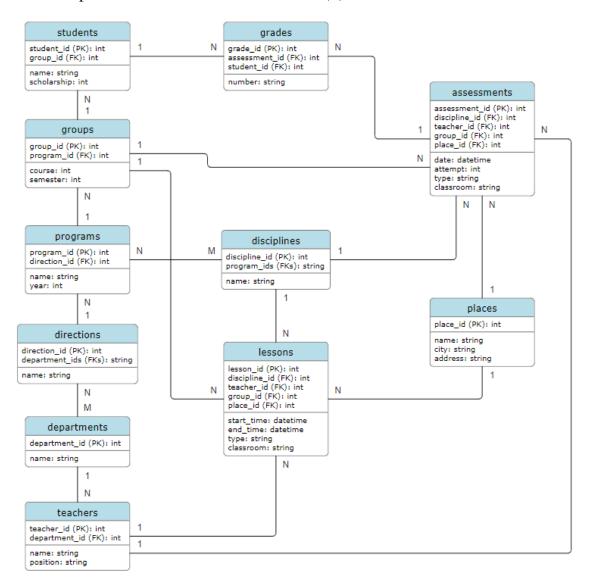


Рисунок 2 — схема БД в нотации IDEF1X

5. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

		Первичный	ключ			
Наименова- ние атрибута	Тип	Собствен- ный атрибут	Внеш- ний ключ	Внеш- ний ключ	Обяза- тель- ность	Ограничения целостности
students		•	•		•	
student_id	INTEGER		+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения (если номер зачетной книжки не присваивается
40400	CIIA D (120)				1	иным образом)
name group_id	CHAR(128) INTEGER			+	+	Нет Значение соответствует первичному ключу сущности groups
scholarship	INTEGER				+	Если есть список возможных значений стипендии, можно задать выбор из списка значений
teachers						
teacher_id	INTEGER		+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
name	CHAR(128)				+	Нет
position	CHAR(32)				+	Значение должно выбираться из списка
department_id	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности departments
groups			_			
group_id	INTEGER		+		+	Уникален

						Значение не
						должно
2011#72	INTEGER					превышать
course	INTEGER				+	максимально
						возможного числа
						курсов
						Значение не
						должно
						превышать
semester	INTEGER				+	максимально
						возможного числа
						семестров
						Значение
						соответствует
program_id	INTEGER			+	+	первичному
program_id	INTEGER			'	'	
						ключу сущности
diacimlinas						programs
disciplines	INTEGER		,			Vyyyyoyoy
discipline id			+		+	Уникален
name	CHAR(128)				+	Нет
						Список значений,
						которые
program ids	CHAR			+	+	соответствуют
program_ras	CITAL					первичным
						ключам сущности
						programs
places	T		1	·		
						Уникален,
	INTEGER				+	необходимо
place id			+			обеспечить
pracc_id			'			автоматическую
						генерацию
						значения
name	CHAR(128)				+	Нет
						Значение должно
city	CHAR(32)				+	выбираться из
						списка
address	CHAR(256)				+	Нет
lessons	(-)		<u> </u>		!	
						Уникален,
	INTEGER					необходимо
		+			+	обеспечить
lesson_id						автоматическую
						генерацию
						значения
start time	DATETIME				+	Значения Нет
start time	DATETIME					
						Значение должно
end_time	DATETIME				+	быть больше, чем
						start_time

	ı		1			
						Значение должно
type						выбираться из
	CHAR(16)				+	списка (практика,
						лабораторная,
						лекция)
						Значение
						соответствует
discipline_id	INTEGER			+	+	первичному
						ключу сущности
						disciplines
						Значение
						соответствует
teacher_id	INTEGER			+	+	первичному
_						ключу сущности
						teachers
						Значение
						соответствует
group_id	INTEGER			+	+	первичному
group_iu	INTEGER			,	·	ключу сущности
						groups
						Значение
						соответствует
nlace id	INTEGER			+	+	первичному
place_id	INTEGER			'	'	ключу сущности
						places
classroom	CHAR(8)				+	Нет
	CHAR(8)				1	1101
assessments						Уникален,
						уникален, необходимо
assessment_id	INTEGER				+	неооходимо обеспечить
			+			
						автоматическую
						генерацию
						значения
type	CHAR(8)					Значение должно
					+	выбираться из
						списка (экзамен,
1	D 1 (2) (2)					зачет, дифзачет)
date	DATETIME				+	Нет
attempt	INTEGER				+	Значение должно
attempt	HILODIK				'	быть от 1 до 3
discipline_id	INTEGER			+	+	Значение
						соответствует
						первичному
						ключу сущности
						disciplines
						Значение
teacher_id	INTEGER			+	+	соответствует
						первичному
	I		<u> </u>	I		порын шому

group_id INTEGER			1			
group_id INTEGER						
group_id						Значение
RINOPLY сущности groups Shavenine coorsectersyet первичному ключу сущности places Place id INTEGER Place Pl						соответствует
place_id INTEGER + + нервичному ключу сущности ррасев classroom CHAR(8) + HeT grade_id INTEGER + + HeT grade_id INTEGER + + 4 Войном не не обходимо обеспечить автоматическую генерацию значения значения значения выбираться из списка возможных оценок number CHAR(8) + + списка возможных оценок assessment_id INTEGER + + первичному ключу сущности аssessments student_id INTEGER + + первичному ключу сущности students departments department id INTEGER + + Yникален name CHAR(128) + + Her direction id INTEGER + + Her	NTEGER	INTEGER		+	+	первичному
place_id INTEGER + + Нетемение соответствует первичному ключу сущности places classroom CHAR(8) + Het Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения grade_id INTEGER + + Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения number CHAR(8) + - Значение должно выбираться из списка возможных оценок assessment_id INTEGER + + первичному ключу сущности заssessments student_id INTEGER + + первичному ключу сущности students departments department id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + + Нет directions direction id INTEGER + + Нет						ключу сущности
place_id INTEGER + + соответствует первичному ключу сущности places classroom CHAR(8) + Het grades JYникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения number CHAR(8) + + списка возможных опценок выбираться из списка возможных опценок значение соответствует первичному ключу сущности аssessments assessment_id INTEGER + + первичному ключу сущности первичному ключу сущности замение соответствует первичному ключу сущности эти первичному ключу сущности students department department department + + + Уникален нет опше обтестов на пате о						groups
place_id INTEGER + + первичиому ключу сущности places classroom CHAR(8) + Her grades - Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения number CHAR(8) + - Значение должно выбираться из списка возможных оценок assessment_id INTEGER + + первичному ключу сущности аssessments student_id INTEGER + + первичному ключу сущности аssessments student_id INTEGER + + первичному ключу сущности язычение соответствует первичному ключу сущности услочу сущности усло						Значение
classroom CHAR(8) + Heт grades						соответствует
classroom CHAR(8) + HeT grades	NTEGER	INTEGER		+	+	
classroom CHAR(8) + Het grades INTEGER + Yhикален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения number CHAR(8) + 3начение должно выбираться из списка возможных оценок assessment_id INTEGER + + первичному ключу сущности аssessments student_id INTEGER + + нервичному ключу сущности зtudents departments department INTEGER + + Het department id interestions INTEGER + + Yhикален direction id interestion id interestion id interestions + + Yhикален Het + + Yhикален Het + + Yhикален Het + - Yhикален Het + - - - Interestions + + - - - - - - - - - - - - - - - - <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>						
grade_id INTEGER + + + + Нетобходимо обеспечить автоматическую генерацию значения пиmber CHAR(8) + + Нетебительный притемерацию значения аssessment_id INTEGER + + Нетебительный притемерацию значение должно выбираться из списка возможных оценок значение соответствует первичному ключу сущности аssessments значение соответствует первичному ключу сущности аssessments значение соответствует первичному ключу сущности аssessments дерагительный притементый при						
grade_id INTEGER + + Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения number CHAR(8) + Значение должно выбираться из списка возможных оценок assessment_id INTEGER + + первичному ключу сущности аssessments student_id INTEGER + + первичному ключу сущности аssessments departments + + нервичному ключу сущности students department id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + + Her direction id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + + Her	CHAR(8)	ı CHAR(8)			+	Нет
grade_id INTEGER + + +				1		1
grade_id INTEGER + + неватоматическую генерацию значения значения number CHAR(8) + Значение должно выбираться из списка возможных оценок assessment_id INTEGER + + первичному ключу сущности аssessments student_id INTEGER + + первичному ключу сущности аssessments student_id INTEGER + + первичному ключу сущности students departments department_id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + + Нет direction id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + + Уникален						
grade_id INTEGER						
number CHAR(8) 3начение должно выбираться из списка возможных оценок assessment_id INTEGER + первичному ключу сущности assessments student_id INTEGER + нервичному ключу сущности assessments student_id INTEGER + нервичному ключу сущности assessments departments + нервичному ключу сущности students department id INTEGER + нет name CHAR(128) + нет direction id INTEGER + нет name CHAR(128) + нет	NTEGER	INTEGER			+	
number CHAR(8) + списка возможных оценок значение соответствует первичному ключу сущности assessments student_id INTEGER + + первичному ключу сущности assessments student_id INTEGER + + нервичному ключу сущности students departments department id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + + Her direction_id INTEGER + + Her						_
number CHAR(8) + Значение должно выбираться из списка возможных оценок assessment_id INTEGER + + значение соответствует первичному ключу сущности assessments student_id INTEGER + + + первичному ключу сущности первичному ключу сущности students departments + + + Уникален name CHAR(128) + + Нет direction id INTEGER + + Уникален hame CHAR(128) + + Уникален hame CHAR(128) + + Уникален hame CHAR(128) + + + Heт						1 *
number CHAR(8) + выбираться из списка возможных оценок assessment_id INTEGER + + первичному ключу сущности assessments student_id INTEGER + + нервичному ключу сущности первичному ключу сущности students departments department id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + + Нет direction INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + + Уникален name CHAR(128) + + Уникален Her + + + + Her + + + + + + Her +						
number CHAR(8) + списка возможных оценок значение соответствует первичному ключу сущности assessments - Значение соответствует первичному ключу сущности assessments student_id INTEGER + + - первичному ключу сущности students departments -						
возможных оценок Значение соответствует первичному ключу сущности assessments student_id INTEGER + + нервичному ключу сущности assessments departments department id INTEGER + + Уникален нате СНАК(128) + Нет direction id INTEGER + Н Нет	CILAD(O)	CHAD(0)			1	*
assessment_id INTEGER + + + нервичному ключу сущности assessments student_id INTEGER + + нервичному ключу сущности students departments + + нервичному ключу сущности students department id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + Нет directions - + Уникален name CHAR(128) + + Уникален name CHAR(128) + + Her	JHAK(8)	CHAR(8)			+	
assessment_id INTEGER + + + первичному ключу сущности assessments student_id INTEGER + + нервичному ключу сущности students departments + + нервичному ключу сущности students department_id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + Нет direction id INTEGER + Уникален h + + Нет H + + Нет H + + + Нет H + + + + + + H + <t< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></t<>						
assessment_id INTEGER + + нервичному ключу сущности assessments student_id INTEGER + + + нервичному ключу сущности students departments нервичному ключу сущности students нервичному ключу сущности students нервичному ключу сущности students department_id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + Нет directions + + Уникален name CHAR(128) + + Нет						
assessment_id INTEGER + + первичному ключу сущности assessments student_id INTEGER + + + первичному ключу сущности students departments department id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + + Нет directions + + Уникален name CHAR(128) + + Уникален name CHAR(128) + + Нет						
student_id INTEGER + + нервичному ключу сущности students departments + + Уникален department_id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + Нет directions + + Уникален name CHAR(128) + + Уникален name CHAR(128) + + Нет	NTEGER	id INTEGER		+	+	
student_id INTEGER + + нервичному ключу сущности students departments нервичному ключу сущности students нервичному ключу сущности students нервичному ключу сущности students department id INTEGER нервичному ключу сущности students нервичному ключу сущности students department id INTEGER нервичному ключу сущности students directions нет direction id INTEGER нет name CHAR(128) нет нет	TEGER	IN INTEGER		'		_
student_id INTEGER + + + нервичному ключу сущности students departments department id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + Нет directions + + Уникален name CHAR(128) + + Уникален нате CHAR(128) + + Нет						
student_id INTEGER + + соответствует первичному ключу сущности students departments department_id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + Нет directions + + Уникален name CHAR(128) + + Нет						
student_id INTEGER + + первичному ключу сущности students departments department_id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + Het directions + + Уникален name CHAR(128) + Нет						
departments department id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + Her directions + + Уникален name CHAR(128) + + Нет	NTEGER	I INTEGER		+	+	1
departments students department id INTEGER name CHAR(128) + + Уникален нет directions + + Нет direction id INTEGER name CHAR(128) + + Уникален нет	.,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	, IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII			,	
departments department_id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + Het directions + + Уникален name CHAR(128) + Het						
department id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + Heт directions - + Уникален name CHAR(128) + Heт	•	<u> </u>	•	•		•
name CHAR(128) + Heт directions - - Уникален name CHAR(128) + Нет	NTEGER		+		+	Уникален
directions direction_id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + Heт	HAR(128)				+	Нет
direction_id INTEGER + + Уникален name CHAR(128) + Heт		<u> </u>	•	•		
name CHAR(128) + Нет	NTEGER	d INTEGER	+		+	Уникален
	HAR(128)	CHAR(128)			+	Нет
						Список значений,
которые						
department_ids CHAR + + соответствуют	CHAD	de CHAD				
дерагитент_ids	CHAR	us CHAK				
ключам сущности						-
						departments
departments						
						_

program_id	INTEGER	+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
name	CHAR(128)			+	Нет
year	INTEGER			+	Нет
					Значение
direction_id	INTEGER			+ п клю	соответствует
			+		первичному
					ключу сущности
					directions

Таблица 1 — описание атрибутов и ограничений

5. Выводы

В ходе выполнения данной лабораторной работы была проведена инфологическая модель данных для базы данных "Сессия". Мы определили сущности, атрибуты и их взаимосвязи, используя метод "сущность-связь" в нотациях Питера Чена — Кириллова и IDEF1X. Задали типы данных и ограничения для каждого атрибута, что позволило структурировать данные в соответствии с предметной областью. Эта модель будет служить основой для разработки базы данных, которая эффективно управляет информацией о студентах, учебных планах, преподавателях и проводимых экзаменах в учебных заведениях. В результате работы были приобретены практические навыки анализа и моделирования данных, что является важным в контексте проектирования баз данных.