

Рачунарска Гимназија

Матурски рад

из предмета

Модели и базе података

База података за кабловског оператера

Ученик

Ивана Атанасијевић

Ментор

Душа Вуковић

Београд, мај 2021.

Садржај

РЕЛАЦИОНЕ БАЗЕ ПОДАТАКА	3
ИСТОРИЈАТ	3
УВОД У РЕЛАЦИОНЕ БАЗЕ ПОДАТАКА	3
МОДЕЛ БАЗЕ ПОДАТАКА КАБЛОВСКОГ ОПЕРАТЕРА	6
ОПИС ПРОЈЕКТА	6
<i>Логички модел</i>	<i>6</i>
ОПИС ПОСЛОВАЊА.....	7
МАПИРАЊЕ	7
УЗОРАК ПОДАТАКА	8
НОРМАЛИЗАЦИЈА	10
<i>Прва нормална форма – 1NF</i>	<i>10</i>
<i>Друга нормална форма – 2NF</i>	<i>10</i>
<i>Трећа нормална форма – 3NF</i>	<i>10</i>
КРЕИРАЊЕ БАЗЕ – АЛАТ АРЕХ И ЈЕЗИК SQL	10
АЛАТ АРЕХ	10
ЈЕЗИК SQL	10
NUMBER.....	10
VARCHAR2	11
CHAR.....	11
DATE	11
КРЕИРАЊЕ ТАБЕЛА У SQL WORKSHOP-U	11
УНОС ПОДАТАКА У SQL WORKSHOP-U	15
SELECT УПИТИ	17
ПРИМЕР SELECT УПИТА	17
<i>Простији Select упити.....</i>	<i>17</i>
<i>Готове функције Select упита</i>	<i>20</i>
ПРОГРАМИРАЊЕ У ЈЕЗИКУ PL/SQL.....	21
АНОНИМНИ БЛОКОВИ	22
<i>Примери анонимних блокова.....</i>	<i>22</i>
ФУНКЦИЈЕ И ПРОЦЕДУРЕ.....	23
ЗАКЉУЧАК.....	25
ЛИТЕРАТУРА	25

Релационе базе података

Историјат

Едгар Код, руководилац производње хард дискова у IBM-у седамдесетих година прошлог века, први је увео појам релационог модела у својим делима о релационом моделу организације података, која су служила као увод у његово прво велико дело „Релациони модел за организацију велике количине података”. Главна разлика у односу на навигациони модел, који се до тада користио, било је коришћење табела за складиштење података уместо у листама. Такође је увео промене у читању података, њихово смештање и брисање из базе, као и предлог за нови језик који би се користио у изради база података и њиховом коришћењу, тај језик је касније добио назив SQL.

Увод у релационе базе података

Релациона база података представља скуп података који се налазе у табелама које су повезане одређеним релацијама, то јест везама. Ове табеле називамо релационим табелама и оне су одређене колонама и редовима. Као што у примеру можемо видети, свака колона представља скуп података који се односе на различите пакете, али су истог типа, а сваки ред представља скуп различитих типова података који описују један пакет.



id_paketa	naziv	iznos	opis
0001	LOT LIGHT	RSD 2,999.99	Uz ovaj paket dobijate: F3 box, LOT Smart TV aplikaciju, 154 TV kanala, od kojih su 64 HD i opciju vraćanja unazad do 7 dana.
0002	LOT FULL	RSD 3,999.99	
0003	LOT PREMIUM	RSD 4,999.99	Uz ovaj paket dobijate: LOT Smart TV aplikaciju, LOT Smart mobilnu aplikaciju, 235 TV kanala, od kojih su 91 HD i opciju vraćanja unazad do 7 dana I 4 Premium paketa u video klubu sa
0004	LOT GOLD	RSD 3,499.99	

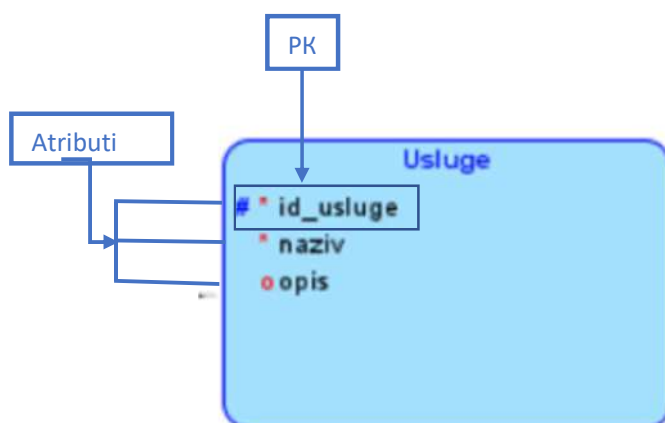
Уведено је 6 правила која се морају поштовати при креирању ових табела, како би разумевање те базе било могуће и за друге кориснике. То су:

1. Подаци у колонама су појединачне вредности
2. Подаци у колонама су исте врсте
3. Сваки ред је јединствен
4. Редослед редова у табели је небитан
5. Редослед колона у табели је небитан
6. Свака кола има јединствени назив

Како би се дизајнирала база података користимо дијаграм ентитета и веза, то јест Entity Relationship Diagram (ERD). У табели испод можемо видети однос физичког и ERD дизајна:

ERD	Физички дизајн
Ентитет	Табела
Инстанца	Ред
Атрибут	Колона
Примарни јединствени идентификатор	Примарни кључ
Секундарни јединствени идентификатор	Јединствени кључ
Веза	Страни кључ

Дијаграм релационе базе састоји се од скупа ентитета који су повезани одређеним везама. Сваки ентитет се састоји из скупа атрибута који га ближе одређују. Сваки атрибут садржи ознаку која одређује да ли је његов унос обавезан (*) или опциони (o). Уколико постоји колона у којој не желимо да се налазе подаци при креирању табеле уносимо реч null, а када је обавезно унети податке not null. Инстанца ентитета је јединствена појава ентитета. Јединствени идентификатор (UID) је атрибут који је јединствен за сваку инстанцу, његову вредност није могуће променити. Примарни кључ (ПК) је колона (понекад и скуп колона) који јединствено представља сваки ред у тој табели и означава се знаком #. Његова вредност увек постоји и увек је јединствен за ту табелу.



Свака веза има назив, опционалност и кардиналност. Назив везе је глагол који препознајемо у опису пословаља. Опционалност показује да ли нека инстанца мора или може да буде у вези са инстанцом другог ентитета. Кардиналност показује са колико је инстанци повезана једна инстанца другог ентитета. Везе се према кардиналности деле на:

1. Веза један према један, 1:1
2. Веза један према више, 1:M
3. Веза више према више, M:M

Када се деси да у дијаграму имамо везу више према више, потребно је додати нови ентитет који повезујемо са та два ентитета везама један према више, тако да су примарни кључеви тих ентитета приказани као примарни и страни кључеви. Нови ентитет не мора да има друге податке осим примарних кључева ентитета са којима је повезан.

Naziv tabele: Paketi			
id_paketa	naziv	iznos	opis
0001	LOT LIGHT	RSD 2,999.99	Uz ovaj paket dobijate: F3 box, LOT Smart TV aplikaciju, 154 TV kanala, od kojih su 64 HD i opciju vraćanja unazad do 7 dana.
0002	LOT FULL	RSD 3,999.99	
0003	LOT PREMIUM	RSD 4,999.99	Uz ovaj paket dobijate: LOT Smart TV aplikaciju, LOT Smart mobilnu aplikaciju, 235 TV kanala, od kojih su 91 HD i opciju vraćanja unazad do 7 dana I 4 Premium paketa u video klubu sa
0004	LOT GOLD	RSD 3,499.99	

Naziv tabele: Paketi_usluge	
id_paketa	id_usluge
0001	002
0001	003
0002	001
0002	002
0003	001
0003	002
0003	003
0004	001
0004	002
0004	003

Naziv tabele: Usluge		
id_usluge	naziv	opis
001	Internet	Internet je brzine do 1 GB/s.
002	Televizija	
003	Fiksna telefonija	

Модел базе података кабловског оператера

Опис пројекта

Потребно је направити базу података за кабловског оператера.

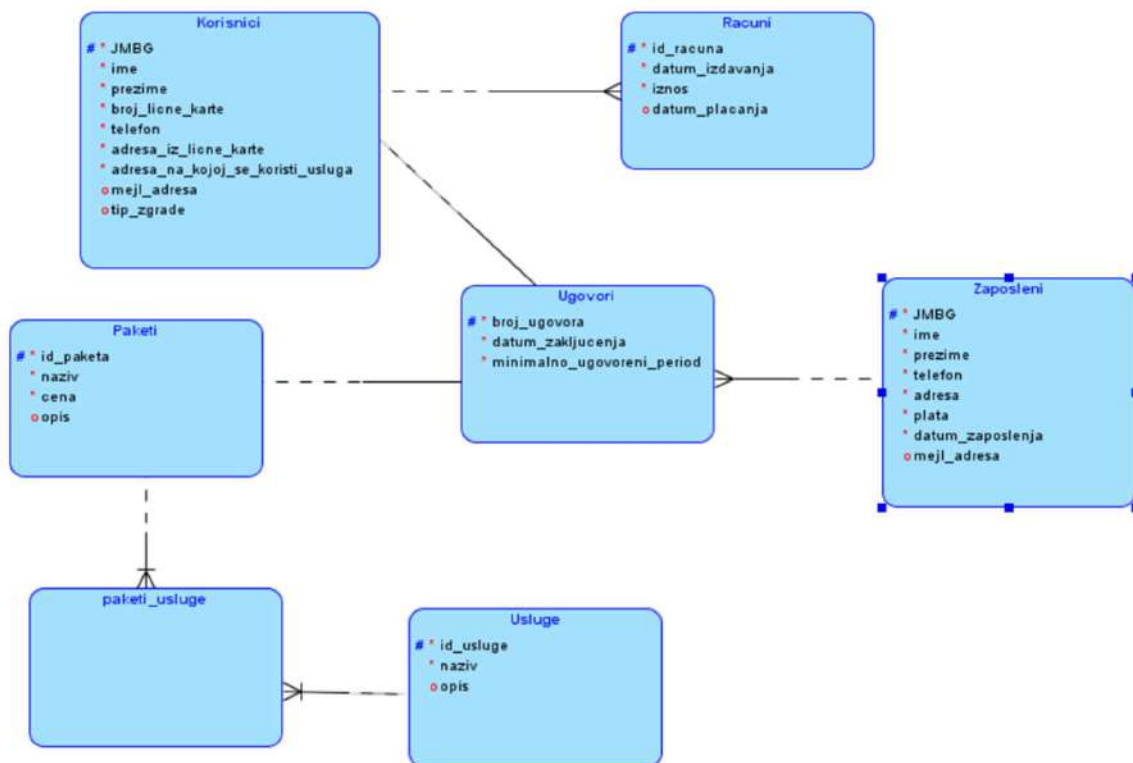
Кабловском оператеру је потребно да база од података садржи:

1. Податке о корисницима
2. Податке о запосленима
3. Податке о пакетима
4. Податке о услугама
5. Податке о уговорима
6. Податке о рачунима

За сваког корисника потребно је чувати име, презиме, ЈМБГ, број личне карте, телефон, адресу из личне карте, адресу на којој се користи услуга, мејл адресу и тип зграде (уколико корисник то жели). За сваког запосленог је потребно чувати име, презиме, телефон, адресу, плату, датум запослења и мејл адресу (уколико запослени то жели). Сваки пакет треба да има назив, цену и опис пакета (уколико је он потребан). За све услуге потребно је чувати назив и опис, уколико је неопходан. Приликом склапања сваког уговора бележи се број уговора, датум закључења и минимални уговорени период. Сваког 15. у месецу издаје се нови рачун, за који је потребно чувати датум издавања, износ и датум плаћања (уколико је плаћен).

Логички модел

Логички модел представља модел који садржи све ентитете и њихове везе. Његов други назив је модел ентитета и веза, то јест Entity Relationship Model (ERM). У њему су описани сви атрибути сваког ентитета и њихову опционалност и кардиналност. Ово је пример логичког модела:



Опис пословања

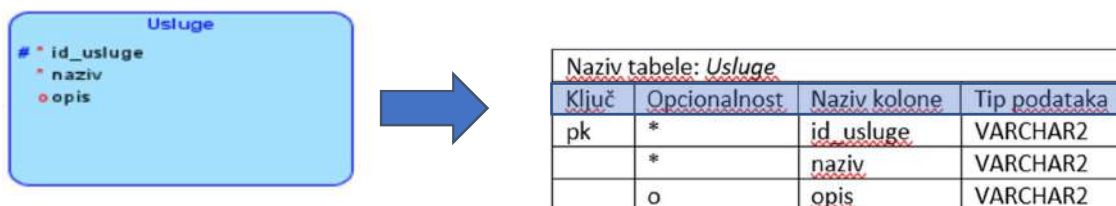
Да би се описали објекти, везе и одређена дешавања за које неко предузеће сматра да су битни и да их је вредно истаћи користимо опис пословања. Захваљујући њима предузеће може да испуни своје циљеве и обавезе. Није могуће приказати све информације везама, физичким моделом, мапирањем... зато је документовање и препознавање описа пословања кључно за проверу тачности и потпуности модела. У примеру базе података кабловског оператера:

1. Мејл адреса и тип зграде су опциони зато што нису неопходне информације за склапање уговора.
2. Датум плаћања рачуна мора бити после датума издавања тог истог рачуна.
3. Мејл адреса запосленог је опциона зато што није неопходна информација о запосленом.
4. Нови рачун се не може издати уколико претходни није плаћен, већ долази до привременог прекида пружања услуга.
5. У једном пакету није могуће да се појави два пута иста услуга.
6. Минимално уговорени период не сме бити већи од 48 месеци.

Мапирање

Након креираног дијаграма, потребно је мапирати табеле. За сваки ентитет се посебно прави табела која садржи назив те табеле и 4 колоне. Прва колона садржи информацију да ли је тај атрибут кључ

и да ли је примарни или страни. Друга показује каква је опционалност (* или o). Трећа садржи називе колона, а четврта какав је тип података.



Узорак података

Подаци који су складиштени у бази података кабловског оператора су приказани у узорку података.

Naziv tabele: <i>Korisnici</i>								
JMBG	ime	prezime	blk	telefon	adresa_iz_licne_karte	adresa_koriscenja_usl	mejl_adresa	tip_zgrade
2911998715087	Milena	Marković	562879842	06520012	Kneza Miloša 45	Kneza Miloša 45	mmarkovic19@gmail.com	kuća
1103978735043	Jelena	Djordjević	251872901	06312956	Učitelja Mihajlovića 33	Simina 39	jelenadj@yahoo.com	zgrada
2608000755090	Jana	Ivanović	182904572	06943518	Gavrila Principa 21	Teodora Drajzera 65	jivanovic00@yahoo.com	
1801968710037	Luka	Arsenijević	178217290	06623891	Ustanička 97	Ustanička 97	luka22@hotmail.com	
2206974725022	Ivana	Jovanović	573218270	06528175	Bulevar Oslobođenja 27	Bulevar Oslobođenja 27		kuća
2903996710083	Strahinja	Petrović	348296603	06047807	Kralja Aleksandra 41	Kralja Aleksandra 42	strahinjap33@gmail.com	
1910001760066	Petar	Martinović	146653463	06637827	Bogoljuba Čukića 29	Daničićeva 55	petarmartin@yahoo.com	
2912988735057	Aleksandar	Stolica	703703321	06412897	Milana Rakića 66	Milana Rakića 67	stolica55@outlook.com	zgrada

Naziv tabele: <i>Zaposleni</i>							
JMBG	ime	prezime	telefon	adresa	plata	datum_zap	mejl_adresa
1611988735067	Ana	Stefanović	066399238	Kneza Mihaila 90	RSD 45,000.00	12.03.2018.	ana.stefanovic@gmail.com
1203998755077	Helena	Filipović	062781682	Zidarska 32	RSD 42,000.00	21.11.2019.	hfilipovic23@gmail.com
1611999720094	Kosta	Bogdanović	066782910	Vasina 20	RSD 54,000.00	16.09.2020.	kbogdanovic76@yahoo.com
2202978700097	Mihajlo	Alempijević	064278296	Blagoja Parovića 85	RSD 45,000.00	20.11.2017.	alempijevic77@hotmail.com
3006994725032	Petra	Banović	065782369	Bulevar Nikole Tesle 12	RSD 45,000.00	11.05.2019.	
2009998715063	Bogdana	Darković	060329610	Kralja Petra 131	RSD 53,000.00	29.04.2019.	
1610991730023	Luka	Kulić	066108270	Avalska 57	RSD 57,000.00	12.05.2018.	lkulic@yahoo.com

Naziv tabele: Paketi			
id_paketa	naziv	iznos	opis
0001	LOT LIGHT	RSD 2,999.99	Uz ovaj paket dobijate: F3 box, LOT Smart TV aplikaciju, 154 TV kanala, od kojih su 64 HD i opciju vraćanja unazad do 7 dana.
0002	LOT FULL	RSD 3,999.99	
0003	LOT PREMIUM	RSD 4,999.99	Uz ovaj paket dobijate: LOT Smart TV aplikaciju, LOT Smart mobilnu aplikaciju, 235 TV kanala, od kojih su 91 HD i opciju vraćanja unazad do 7 dana I 4 Premium paketa u video klubu sa
0004	LOT GOLD	RSD 3,499.99	

Naziv tabele: Usluge		
id_usluge	naziv	opis
001	Internet	Internet je brzine do 1 GB/s.
002	Televizija	
003	Fiksna telefonija	

Naziv tabele: Paketi usluge	
id_paketa	id_usluge
0001	002
0001	003
0002	001
0002	002
0003	001
0003	002
0003	003
0004	001
0004	002
0004	003

Naziv tabele: Racuni				
id_racuna	datum_izdavanja	iznos	datum_placanja	JMBG
1110	15.05.2021.	RSD 2,999.99		2911998715087
2220	15.04.2021.	RSD 2,999.99	25.04.2021.	2911998715087
3330	15.10.2020.	RSD 3,999.99	28.10.2020.	1103978735043
4440	15.12.2020.	RSD 3,999.99	13.01.2021.	1103978735043
5550	15.08.2019.	RSD 2,999.99	20.09.2019.	2608000755090
6660	15.02.2021.	RSD 4,999.99	11.03.2021.	1801968710037
7770	15.03.2021.	RSD 4,999.99	14.04.2021.	1801968710037
8880	15.08.2020.	RSD 3,499.99	30.08.2020.	2206974725022
9990	15.09.2020.	RSD 3,499.99	28.09.2020.	2206974725022
1111	15.10.2020.	RSD 3,499.99	20.10.2020.	2206974725022
2222	15.01.2020.	RSD 4,999.99	19.01.2020.	2903996710083
3333	15.02.2020.	RSD 4,999.99	11.03.2020.	2903996710083
4444	15.03.2020.	RSD 4,999.99	29.03.2020.	2903996710083
5555	15.04.2020.	RSD 4,999.99		2903996710083
6666	15.07.2020.	RSD 3,999.99	30.07.2020.	1910001760066
7777	15.08.2020.	RSD 3,999.99		1910001760066

Naziv tabele: Ugovori					
JMBG_korisnika	JMBG_zaposlenog	id_paketa	broj_ugovora	datum_zakljucivanja	minimalnoi_period
2911998715087	1611988735067	0001	6327368	12.03.2021.	48 meseci
1103978735043	1611988735067	0002	3287902	28.09.2020.	36 meseci
2608000755090	2202978700097	0001	3289202	25.04.2019.	48 meseci
1801968710037	1203998755077	0003	6437022	30.01.2021.	24 meseca
2206974725022	2009998715063	0004	8203648	19.07.2020.	36 meseci
2903996710083	1610991730023	0003	3829441	31.12.2019.	12 meseci
2912988735057	3006994725032	0003	2380402	29.05.2021.	48 meseca
1910001760066	1611999720094	0002	4347361	06.06.2020.	48 meseca

Нормализација

Како би се избегле грешке у моделу потребно је придржавати се 3 правила нормализације.

Прва нормална форма – 1NF

Сваки атрибут мора да буде такав да за једну инстанцу ентитета има тачно једну вредност. (Атрибут не сме за једну инстанцу ентитета да има више вредности).

Друга нормална форма – 2NF

Сваки атрибут који није део примарног јединственог идентификатора мора да је у директној функционалној зависности од комплетног примарног јединственог идентификатора, тј. од свих његових делова.

Трећа нормална форма – 3NF

Међу атрибутима који нису део примарног јединственог идентификатора не сме да постоји директна функционална зависност.

Креирање базе – алат APEX и језик SQL

Алат APEX

Oracle Application Express (APEX) је „low code” развојна платформа која омогућава развој Oracle база података и веб апликација. Употреба APEX-а је нагло порасла последњих година и сам Oracle га сада сматра од суштинске важности за развијање сопствених апликација за интерне и екстерне системе засноване на мрежи. Након анализе пословања, креирања логичког модела и израде мапирања, следи стварање саме базе података. Посебан језик за рад са системима за управљање базама података је SQL.

Језик SQL

SQL је језик структурних података, то јест Structured Query Language. Он омогућава комуникацију са базама података и управљање свим подацима које та база садржи. Концепт овог језика први је почео да развија Едгар Ф. Кодд, 70-их година прошлог века са идејом да направи систем који би олакшао управљање дељеним базама података. Захваљујући његовим основама Доналд Чамберлин и Рејмонд Ф. Бојс (инжењери у IBM-у) су основали овај језик 1974. године.

Команда CREATE TABLE почиње називом команде и називом табеле након чега се између заграда набрајају колоне. За сваку колону се наводи се назив и тип података, а често се додају и једно или више ограничења. Најчешће коришћени типови података су:

NUMBER – број. У загради се наводе 2 броја. На пример NUMBER(2,4) је ознака за број који има до 4 цифре и до 2 децимале.

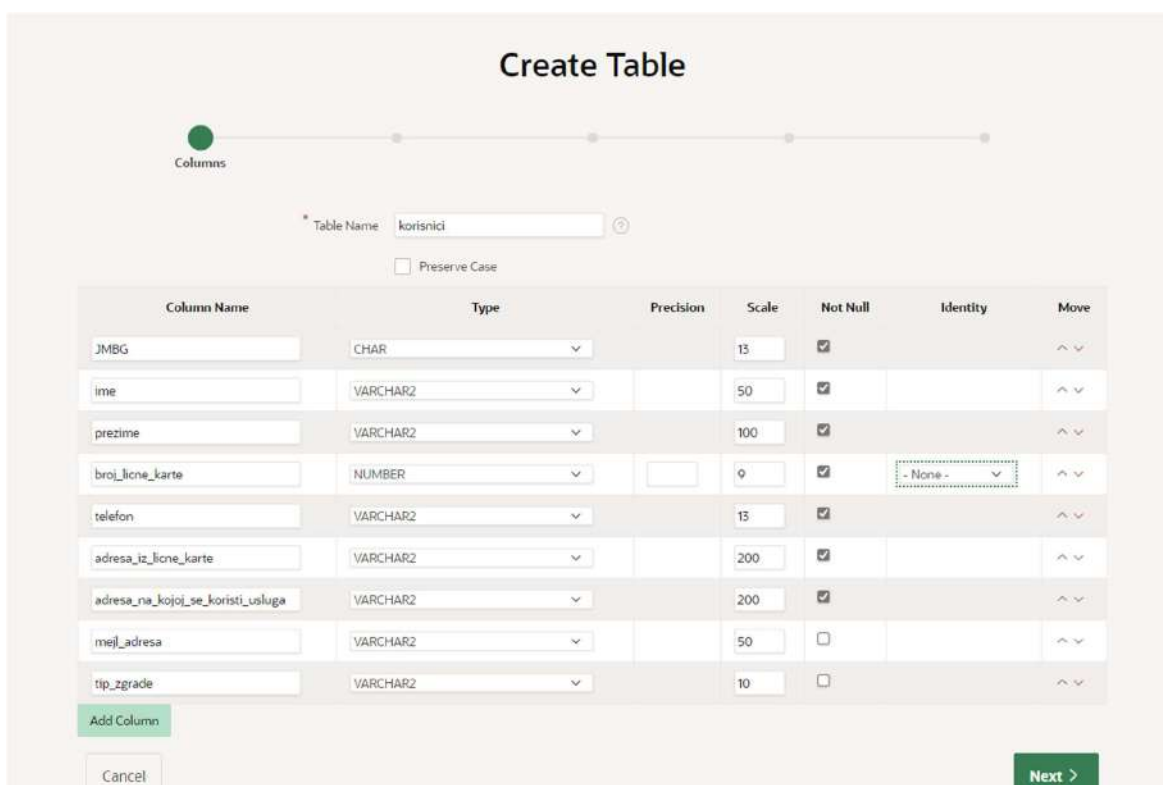
VARCHAR2 – кратак текст. У загради се наводи колико највише карактера тај текст може да има. На пример VARCHAR2(50).

CHAR – кратак текст фиксне дужине. У загради се наводи колико карактера тај текст мора имати. На пример CHAR(13) је текст од тачно 13 карактер, ово је тип који се најчешће користи код типова података као што је ЈМБГ.

DATE – датум. Није потребно наводити ништа додатно у заградама.

Креирање табела у SQL Workshop-у

Уносимо назив табеле, као и називе и типове података колона и њихову опционалност:



Create Table

Columns

* Table Name:

☐ Preserve Case

Column Name	Type	Precision	Scale	Not Null	Identity	Move
JMBG	CHAR		13	☒		^ v
ime	VARCHAR2		50	☒		^ v
prezime	VARCHAR2		100	☒		^ v
broj_licne_karte	NUMBER		9	☒	- None -	^ v
telefon	VARCHAR2		13	☒		^ v
adresa_iz_licne_karte	VARCHAR2		200	☒		^ v
adresa_na_kojoi_se_koristi_usluga	VARCHAR2		200	☒		^ v
mej_adresa	VARCHAR2		50	☐		^ v
tip_zgrade	VARCHAR2		10	☐		^ v

Затим, бирамо колону која представља примарни кључ. Вредности се уписују из нове секвенце:

Create Table

Primary Key

Table name: KORISNICI

Primary Key:

- ☐ No Primary Key
- ☒ Populated from a new sequence
- ☐ Populated from an existing sequence
- ☐ Not populated
- ☐ Populated by Identity column

* Primary Key Constraint Name: KORISNICI_PK

* Primary Key: JMBG(CHAR)

* Sequence Name: KORISNICI_SEQ

Primary Key
A primary key allows each row in a table to be uniquely identified.

If you select to populate your primary key from a new sequence, you will be prompted to enter the new sequence's name. If you select to populate your primary key from an existing sequence, you will be prompted to select the sequence. Both these methods result in the generation of a trigger against your table. You can also select to not populate your primary. This is the only method that allows you to define a composite primary key made up of more than two columns.

< Cancel Next >

Следећи корак је додавање страног кључа, уколико га нема, оставимо празно:

Create Table

Foreign Key

Foreign Keys

Foreign Key Columns Referenced Table Referenced Columns Action

Add Foreign Key

Name: KORISNICI_FK

☒ Disallow Delete
☐ Cascade Delete
☐ Set Null on Delete

Add

Select Key Column(s): JMBG, IME, PREZIME, BROJ_LICNE_KARTE, TELEFON, ADRESA_IZ_LICNE_KARTE, ADRESA_NA_KOJOJ_SE_KORISTI_USLUGA, MEJL_ADRESA, TIP_ZGRADNE

References Table:

Referenced Column(s):

Међутим уколико имамо стране кључеве, као у примеру табеле `paketi_usluge`, повезујемо колону страног кључа са колоном примарног кључа табеле са којом је повезан:

Create Table

✓
✓
● Foreign Key
○
○

Foreign Keys

Foreign Key	Columns	Referenced Table	Referenced Columns	Action
PAKETI_USLUGE_FK	ID_USLUGE	USLUGE	ID_USLUGE	Default X
PAKETI_USLUGE_FK1	ID_PAKETA	PAKETI	ID_PAKETA	Default X

Add Foreign Key

Name:

☒ Disallow Delete
☐ Cascade Delete
☐ Set Null on Delete

Select Key Column(s):

References Table:

Referenced Column(s):

Add

Foreign Key
A foreign key establishes a relationship between a column or columns in one table and a primary or unique key in another table. To define a foreign key.

Потом, додајемо ограничења уколико имамо, за потребе базе података кабловског оператора ово није било потребно:

Create Table

✓
✓
✓
● Constraints

Constraint Name	Type	Column(s)/Check
-----------------	------	-----------------

Add

Constraint Type: ☒ Check ☐ Unique

Check Condition:

Key Column(s):

* Name:

> Available Columns

> Example Check Constraints

Constraints
Use this page to define constraints for your table. You can create multiple constraints of each type but must **Add** each constraint. Only those constraints displayed in the report at the end of this report will be included in the constraints section of the report.

Последњи корак је провера SQL кода који је аутоматски генерисан на основу претходних корака:

Create Table

✓

✓

✓

✓

Confirm

Please confirm your request.

Schema: **IATANASJEVIC17** ⓘ

Table name: **KORISNICI** ⓘ

✓ SQL

```
CREATE table "KORISNICI" (  
  "JMBG" CHAR(13) NOT NULL,  
  "IME" VARCHAR2(50) NOT NULL,  
  "PREZIME" VARCHAR2(100) NOT NULL,  
  "BROJ_LICNE_KARTE" NUMBER(9) NOT NULL,  
  "TELEFON" VARCHAR2(13) NOT NULL,  
  "ADRESA_IZ_LICNE_KARTE" VARCHAR2(200) NOT NULL,  
  "ADRESA_NA_KOJOJ_SE_KORISTI_USLUGA" VARCHAR2(200) NOT NULL,  
  "MEJL_ADRESA" VARCHAR2(50),  
  "TIP_ZGRADE" VARCHAR2(10),  
  constraint "KORISNICI_PK" primary key ("JMBG")  
)  
/  
  
CREATE sequence "KORISNICI_SEQ"  
/  
  
CREATE trigger "BI_KORISNICI"  
before insert on "KORISNICI"  
for each row
```

< Cancel

Create Table

Након тога, креирана табела изгледа овако:

KORISNICI				
Table				
Data Indexes Model Constraints Grants Statistics UI Defaults Triggers Dependencies SQL REST Sample Queries				
Add Column Modify Columns Rename Columns Drop Column Rename Copy Drop Truncate Create Lookup Table Create App				
Column Name	Data Type	Nullable	Default	Primary Key
JMBG	CHAR(13)	No	-	1
IME	VARCHAR2(50)	No	-	-
PREZIME	VARCHAR2(100)	No	-	-
BROJ_LICNE_KARTE	NUMBER(9,0)	No	-	-
TELEFON	VARCHAR2(13)	No	-	-
ADRESA_IZ_LICNE_KARTE	VARCHAR2(200)	No	-	-
ADRESA_NA_KOJOJ_SE_KORISTI_USLUGA	VARCHAR2(200)	No	-	-
MEJL_ADRESA	VARCHAR2(50)	Yes	-	-
TIP_ZGRADE	VARCHAR2(10)	Yes	-	-
Download Print				

Унос података у SQL Workshop-у

Након креирања табеле, у њу је потребно убацити податке.

Прво је потребно кликнути Insert Row:

Table	Data	Indexes	Model	Constraints
Query	Count Rows	Insert Row		

Затим, уносимо све податке који су потребни:

USLUGE

Create Row

Table USLUGE

* Id Usluge

001

* Naziv

Internet

Opis

Internet brzine do 1 Gb/s

Cancel

Create

Create and Create Another

Овај корак је потребно поновити док се не убаце сви подаци у табелу. Након тога табела изгледа овако:

USLUGE				+ ▼								
Table	Data	Indexes	Model	Constraints	Grants	Statistics	UI Defaults	Triggers	Dependencies	SQL	REST	Sample Queries
QueryCount RowsInsert RowLoad Data												
EDIT	ID_USLUGE	NAZIV	OPIS									
	002	Televizija	-									
	001	Internet	Internet je brzine do 1 GB/s.									
	003	Fiksna telefonija	-									
Download												
row(s) 1 - 3 of 3												

Пример још две табеле након уноса свих података које су повезане страним кључем:

KORISNICI

+ v

Table

Data

Indexes

Model

Constraints

Grants

Statistics

UI Defaults

Triggers

Dependencies

SQL

REST

Sample Queries

Query

Count Rows

Insert Row

Load Data

EDIT	JMBG	IME	PREZIME	BROJ_LICNE_KARTE	TELEFON	ADRESA_IZ_LICNE_KARTE	ADRESA_NA_KOJOJ_SE_KORISTI_US
	2608000755090	Jana	Ivanovic	182904572	069435189	Gavrila Principa 21	Teodora Drajzera 65
	1103978735043	Jelena	Djordjevic	251872901	063129567	Ucitelja Mihajlovica 33	Simina 39
	2206974725022	Ivana	Jovanovic	573218270	065281756	Bulevar Oslobođenja 27	Bulevar Oslobođenja 27
	2903996710083	Strahinja	Petrovic	348296603	060478072	Kralja Aleksandra 41	Kralja Aleksandra 42
	1910001760066	Petar	Martinovic	146653463	066378270	Bogoljuba Cukica 29	Daniciceva 55
	2912988735057	Aleksandar	Stolica	703703321	064128973	Milana Rakica 66	Milana Rakica 66
	2911998715087	Milena	Markovic	562879842	065200129	Kneza Milosa 45	Kneza Milosa 45
	1801968710037	Luka	Arsenijevic	178217290	066238915	Ustanicka 97	Ustanicka 97

Download

UGOVORI

+ v

Table

Data

Indexes

Model

Constraints

Grants

Statistics

UI Defaults

Triggers

Dependencies

SQL

REST

Sample Queries

Query

Count Rows

Insert Row

Load Data

EDIT	BROJ_UGOVORA	DATUM_ZAKLJUCIVANJA	MINIMALNO_UGOVORENI_PERIOD	ID_PAKETA	JMBG_ZAPOSLENOG	JMBG_KORISNIKA
	6327368	03/12/2021	48 meseci	0001	1611988735067	2911998715087
	6437022	01/30/2021	24 meseci	0003	1203998755077	1801968710037
	3287902	09/28/2020	36 meseci	0002	1611988735067	1103978735043
	3289202	04/25/2019	48 meseci	0001	2202978700097	2608000755090
	8203648	07/19/2020	36 meseci	0004	2009998715063	2206974725022
	3829441	12/31/2019	12 meseci	0003	1610991730023	2903996710083
	4347361	06/06/2020	48 meseci	0002	1611999720094	1910001760066
	2380402	05/29/2021	48 meseci	0003	3006994725032	2912988735057

Download

Select упити

Ово је најкоришћенија и најзначајнија наредба у SQL-у. У упиту наводимо које податке тражимо, у којим табелама се они налазе и какви су додатни услови за претрагу тих података, уколико их има.

Пример Select упита

Простији Select упити

1. Написати упит којим се приказују сви подаци о запосленима:

```
SELECT * FROM paketi
```

Results Explain Describe Saved SQL History			
ID_PAKETA	NAZIV	CENA	OPIS
0004	LOT GOLD	3499.99	-
0003	LOT PREMIUM	4999.99	Uz ovaj paket dobijate: LOT Smart TV aplikaciju, LOT Smart mobilnu aplikaciju, 235 TV kanala, od kojih su 91 HD i opciju vraćanja unazad do 7 dana i 4 Premium paketa u video klubu sa 18 000 naslova.
0001	LOT LIGHT	2999.99	Uz ovaj paket dobijate: F3 box, LOT Smart TV aplikaciju, 154 TV kanala, od kojih su 64 HD i opciju vraćanja unazad do 7 dana.
0002	LOT FULL	3999.99	-

4 rows returned in 0.02 seconds [Download](#)

2. Написати упит којим се у колони “Korisnik” приказује име и презиме свих корисника:

```
SELECT ime || ' ' || prezime "Korisnik" FROM korisnici
```

Results Explain Describe Saved SQL History			
Korisnik			
Jana Ivanovic			
Jelena Djordjevic			
Ivana Jovanovic			
Strahinja Petrovic			
Petar Martinovic			
Aleksandar Stolica			
Milena Markovic			
Luka Arsenljevic			

8 rows returned in 0.02 seconds [Download](#)

3. Написати упит којим се приказују име и презиме свих запослених којима је плата већа од 45000 дина:

```
SELECT ime, prezime, plata || 'din' "Plata" FROM zaposleni WHERE plata > 45000
```

Results Explain Describe Saved SQL History		
IME	PREZIME	Plata
Kosta	Bogdanovic	54000.00din
Luka	Kulic	57000.00din
Bogdana	Darkovic	53000.00din
3 rows returned in 0.02 seconds Download		

4. Написати упит којим се приказују корисници којима име почиње на слово Ј и тип зграде је зграда:

```
SELECT * FROM korisnici WHERE ime LIKE 'J%' AND tip_zgrade = 'zgrada'
```

Results Explain Describe Saved SQL History						
JMBG	IME	PREZIME	BROJ_LICNE_KARTE	TELEFON	ADRESA_IZ_LICNE_KARTE	ADRESA_NA_KOJOJ_SE_KORISTI_USLUGA
1103978735043	Jelena	Djordjevic	251872901	063129567	Ucitelja Mihajlovica 33	Simina 39
1 rows returned in 0.03 seconds Download						

5. Написати упит којим се приказују пакети који имају опис:

```
SELECT * FROM paketi WHERE opis IS NOT NULL
```

Results Explain Describe Saved SQL History			
ID_PAKETA	NAZIV	CENA	OPIS
0003	LOT PREMIUM	4999.99	Uz ovaj paket dobijate: LOT Smart TV aplikaciju, LOT Smart mobilnu aplikaciju, 235 TV kanala, od kojih su 91 HD i opciju vraćanja unazad do 7 dana I 4 Premium paketa u video klubu sa 18 000 naslova.
0001	LOT LIGHT	2999.99	Uz ovaj paket dobijate: F3 box, LOT Smart TV aplikaciju, 154 TV kanala, od kojih su 64 HD i opciju vraćanja unazad do 7 dana.
2 rows returned in 0.02 seconds Download			

6. Написати упит којим се приказује за сваког корисника број уговора:

SELECT ime, prezime, broj_ugovora **FROM** korisnici **JOIN** ugovori **ON** (jmbg = jmbg_korisnika)

Results Explain Describe Saved SQL History		
IME	PREZIME	BROJ_UGOVORA
Milena	Markovic	6327368
Luka	Arsenijevic	6437022
Jelena	Djordjevic	3287902
Jana	Ivanovic	3289202
Ivana	Jovanovic	8203648
Strahinja	Petrovic	3829441
Petar	Martinovic	4347361
Aleksandar	Stolica	2380402
8 rows returned in 0.02 seconds Download		

7. Написати упит којим се приказује за пакет коме је id_paketa = 0003 кориснике који га користе:

SELECT ime, prezime **FROM** paketi **JOIN** ugovori **USING** (id_paketa) **JOIN** korisnici **ON** (jmbg = jmbg_korisnika) **WHERE** id_paketa = '0003'

Results Explain Describe Saved SQL History	
IME	PREZIME
Luka	Arsenijevic
Strahinja	Petrovic
Aleksandar	Stolica
3 rows returned in 0.03 seconds Download	

Готове функције Select упита

1. Написати упит којим се приказују име и презиме корисника, датум и износ за сваки рачун који је плаћен:

SELECT ime, prezime, **TO_CHAR**(datum_placanja, 'mm/dd/yyyy') "datum placanja racuna"**FROM** korisnici **JOIN** racuni **USING** (jmbg) **WHERE** datum_placanja **IS NOT NULL**

IME	PREZIME	datum placanja racuna
Jana	Ivanovic	09/20/2019
Milena	Markovic	04/25/2021
Jelena	Djordjevic	01/13/2021
Luka	Arsenijevic	04/14/2021
Jelena	Djordjevic	10/28/2020
Luka	Arsenijevic	03/11/2021
Ivana	Jovanovic	08/30/2020
Ivana	Jovanovic	09/28/2020
Ivana	Jovanovic	10/20/2020
Strahinja	Petrovic	01/19/2020
Strahinja	Petrovic	03/11/2020
Strahinja	Petrovic	03/29/2020
Petar	Martinovic	07/30/2020

13 rows returned in 0.03 seconds [Download](#)

2. Написати упит којим се приказују име и презиме корисника и колико је месеци прошло од како им је издат рачун који и даље нису платили:

SELECT ime, prezime, **ROUND**(**MONTHS_BETWEEN**(**SYSDATE**, datum_izdavanja)) **FROM** racuni **JOIN** korisnici **USING** (jmbg)

IME	PREZIME	ROUND(MONTHS_BETWEEN(SYSDATE,DATUM_IZDAVANJA))
Jana	Ivanovic	21
Milena	Markovic	1
Jelena	Djordjevic	5
Luka	Arsenijevic	2
Milena	Markovic	0
Jelena	Djordjevic	7
Luka	Arsenijevic	3
Ivana	Jovanovic	9
Ivana	Jovanovic	8
Ivana	Jovanovic	7
Strahinja	Petrovic	16
Strahinja	Petrovic	15
Strahinja	Petrovic	14
Strahinja	Petrovic	13
Petar	Martinovic	10
Petar	Martinovic	9

3. Написати упит којим се приказују мејл адресе запослених:

```
SELECT ime, prezime, NVL(mejl_adresa, 'Nema mejl adresu') FROM zaposleni
```

IME	PREZIME	NVL(MEJL_ADRESA,'NEMAMEJLADRESU')
Helena	Filipovic	hfilipovic23@gmail.com
Kosta	Bogdanovic	kbogdanovic76@yahoo.com
Luka	Kulic	lkulic@yahoo.com
Petra	Banovic	Nema mejl adresu
Mihajlo	Alempijevic	alempijevic77@hotmail.com
Ana	Stefanovic	ana.stefanovic@gmail.com
Bogdana	Darkovic	Nema mejl adresu

4. Написати упит којим се приказује број уговора којима је минимално уговорени период 48 месеци:

```
SELECT COUNT(*) FROM ugovori WHERE minimalno_ugovoreni_period = '48 meseci'
```

COUNT(*)
2

1 rows returned in 0.00 seconds [Download](#)

5. Написати упит којим се приказује најскупљи пакет:

```
SELECT MAX(cena) || 'din' "Najskuplji paket" FROM paketi
```

Najskuplji paket
4999.99din

1 rows returned in 0.01 seconds [Download](#)

Програмирање у језику PL/SQL

PL / SQL представља комбинацију SQL језика заједно са процедуралним карактеристикама програмских језика. PL / SQL је моћан, али и непосредан програмски језик. PL / SQL је скраћеница за Procedural Language Extention to SQL (проширење SQL језика) и служи за сложенију и прецизнију обради података. Могу се креирати: неименовани блокови, процедуре, функције ...

Анонимни блокови

Све наредбе у PL/SQL-у се групишу у блокове. Уколико желимо да имамо једнократну употребу неког кода, онда га не именујемо. Структура основних блокова састоји се из заглавља, декларације променљивих, извршеног дела и дела за обраду изузетака. Анонимни блокови немају заглавље и декларације променљивих, као и део за обраду изузетака су опциони.

Примери анонимних блокова

1. Приказати име и презиме спојено и ЈМБГ сваког корисника:

```
DECLARE
v_korisnik VARCHAR(100);
v_jmbg korisnici.jmbg%TYPE;
CURSOR kursor_korisnik IS SELECT ime||' '||prezime, jmbg FROM korisnici;
BEGIN
OPEN kursor_korisnik;
LOOP
FETCH kursor_korisnik INTO v_korisnik,v_jmbg;
EXIT WHEN kursor_korisnik%NOTFOUND;
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Ime i prezime korisnika: '||v_korisnik);
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('JMBG: '||v_jmbg);
END LOOP;
CLOSE kursor_korisnik;
END
```

```
Ime i prezime korisnika: Jana Ivanovic
JMBG: 2608000755090
Ime i prezime korisnika: Jelena Djordjevic
JMBG: 1103978735043
Ime i prezime korisnika: Ivana Jovanovic
JMBG: 2206974725022
Ime i prezime korisnika: Strahinja Petrovic
JMBG: 2903996710083
Ime i prezime korisnika: Petar Martinovic
JMBG: 1910001760066
Ime i prezime korisnika: Aleksandar Stolica
JMBG: 2912988735057
Ime i prezime korisnika: Milena Markovic
JMBG: 2911998715087
Ime i prezime korisnika: Luka Arsenijevic
JMBG: 1801968710037

Statement processed.

0.05 seconds
```

Други начин на који смо могли ово да урадимо јесте употребом циклуса FOR:

```
DECLARE
CURSOR kursor_korisnik IS SELECT ime||' '||prezime korisnik,jmbg
FROM korisnici;
BEGIN
FOR v_red IN kursor_korisnik LOOP
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Ime i prezime korisnika: '||v_red.korisnik);
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('JMBG: '||v_red.jmbg);
END LOOP;
END;
```

```
Ime i prezime korisnika: Jana Ivanovic
JMBG: 2608000755090
Ime i prezime korisnika: Jelena Djordjevic
JMBG: 1103978735043
Ime i prezime korisnika: Ivana Jovanovic
JMBG: 2206974725022
Ime i prezime korisnika: Strahinja Petrovic
JMBG: 2903996710083
Ime i prezime korisnika: Petar Martinovic
JMBG: 1910001760066
Ime i prezime korisnika: Aleksandar Stolica
JMBG: 2912988735057
Ime i prezime korisnika: Milena Markovic
JMBG: 2911998715087
Ime i prezime korisnika: Luka Arsenijevic
JMBG: 1801968710037
```

Statement processed.

0.02 seconds

Функције и процедуре

Процедура представља низ акција које се извршавају након позива поступка, нема повратних вредности. Поступак могу извршити SQL наредбе и манипулисати подацима у табелама.

1. Креирати процедуру која на основу id_paketa враћа назив и цену пакета. Написати и не именовани PL/SQL блок у којем се са тастатуре уноси id_paketa и приказује назив и цену пакета:

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE podaci_paketi
(p_id_paketa IN paketi.id_paketa%TYPE,
p_naziv OUT paketi.naziv%TYPE,
p_cena OUT paketi.cena%TYPE) IS
BEGIN
SELECT naziv, cena INTO p_naziv, p_cena
```

```

FROM paketi
WHERE id_paketa = p_id_paketa;
EXCEPTION
WHEN NO_DATA_FOUND THEN
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Ne postoji paket sa ovim identifikacionim brojem');
END;

```

Procedure created.

0.06 seconds

```

DECLARE
v_id_paketa paketi.id_paketa%TYPE;
v_naziv paketi.naziv%TYPE;
v_cena paketi.cena%TYPE;
BEGIN
v_id_paketa:= :id_paketa;
podaci_paketi(v_id_paketa,v_naziv,v_cena);
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Id paketa: '||v_id_paketa||', naziv i cena: '||v_naziv||' '||v_cena);
END;

```

Bind Variable		Value
:ID_PAKETA		0002

Results	Explain	Describe	Saved SQL	History
Id paketa: 0002, naziv i cena: LOT FULL 3999.99				
Statement processed.				
0.00 seconds				

Закључак

Да би кабловски оператер могао да послује што боље и да би пружао што бољу услугу својим клијентима, потребно је да има прегледну, организовану и сигурну базу података. Она треба да садржи све информације које су битне за њено пословање: информације о корисницима, запосленима, уговорима, услугама... важно је добро организовати и повезати податке да би се олакшало коришћење и смањила шанса да се десе грешке.

Такође је јако битно да се у бази података лако могу изменити подаци који се тренутно у њој налазе, као и да се додају нови. Број корисника се стално мења, као и број рачуна који се издају сваког месеца.

Приказана база у овом раду рађена је у алату APEX који је релациони систем за управљање базама података компаније Oracle. Програмирање у овом алату реализовано је помоћу језика PL/SQL.

Захваљујући свему овоме врло лако и брзо можемо добити потпуни извештај о неком кориснику, уговору који је потписао, као и извештај о плаћању рачуна.

Литература

- Увод у релационе базе података, Гордана Павловић-Лажетић
- Информациони системи, Проф. Др Биљана Радуловић, Мр Љубица Кази, Мр Золтан Кази, Универзитет у Новом Саду, Технички факултет Михајло Пупин, Зрењанин
- <https://apex.oracle.com/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Oracle_Application_Express
- <https://sr.wikipedia.org/wiki/SQL>
- Скрипта за моделе и базе података, Рачунарска гимназија, Душа Вуковић, шк. 2020/21. год