

4

РЕЛАЦИОНА АЛГЕБРА

ЗАДАЧА 1. За ПЕР дијаграмот од Задача 1 од претходната лекција да се напишат изрази во релациона алгебра кој ќе дадат одговор на следниве барања:

а) Да се прикажат имињата и презимињата на сите вработени

$\pi_{\text{име, презиме}}(\text{ВРАБОТЕН})$

б) Да се прикажат податоците за корисниците од Скопје и Битола

$\sigma_{\text{град}=\text{"Скопје"} \vee \text{град}=\text{"Битола"}}(\text{КОРИСНИК})$

в) Да се прикажат матичните броеви на сите вработени со степен ВКВ вработени пред 2011 година

$\pi_{\text{МБР}}(\sigma_{\text{степен}=\text{"ВКВ"} \wedge \text{дата_в} < 01.01.2011}(\text{ВРАБОТЕН}))$

г) Да се прикажат презимињата на комерцијалистите кои зборуваат италијански јазик

$\pi_{\text{презиме}}(\sigma_{\text{јазик}=\text{"италијански"}}(\text{ВРАБОТЕН} * \text{КОМЕРЦ_ЈАЗИК}))$

д) Да се прикажат имињата, презимињата и работното искуство на сите мрежни администратори со над 5 години работно искуство

$\pi_{\text{име, презиме, искуство}}(\sigma_{\text{искуство} > 5}(\text{ВРАБОТЕН} \bowtie \text{МРЕЖЕН_АДМИН}))$
 $\text{ВРАБОТЕН.МБР} = \text{МРЕЖЕН_АДМИН.МБР}$

е) Да се прикажат матичните броеви на сите програмери и систем администратори

$(\pi_{\text{МБР}}(\text{ПРОГРАМЕР})) \cup (\pi_{\text{МБР}}(\text{СИСТЕМ_АДМИН}))$

ж) Да се прикажат телефонските броеви од кои е пратена барем една СМС порака и е примена барем една СМС порака

$(\pi_{\text{број}}(\text{СМС})) \cap (\pi_{\text{број}}(\text{ПРИМАЧИ}))$

ж) Да се прикажат телефонските броеви кои имаат направено барем еден разговор без разлика дали повикале или биле повикани, а немаат примено ниту една СМС порака

$$((\pi_{\text{повичувач}}(\text{РАЗГОВОР})) \cup (\pi_{\text{повикан}}(\text{РАЗГОВОР}))) - (\pi_{\text{број}}(\text{ПРИМАЧИ}))$$

з) Да се прикажат матичните броеви на корисниците меѓу кои се направени разговори

$$\pi_{\text{МБР1, МБР2}}((\text{РАЗГОВОР} \bowtie_{\text{повичувач=број_повичувач}} \rho_{\text{повичувач}}(\text{број_повичувач, МБР1}) (\text{ТЕЛ_БРОЈ})))$$

$$\bowtie_{\text{повикан=број_повикан}} \rho_{\text{повикан}}(\text{број_повикан, МБР2}) (\text{ТЕЛ_БРОЈ}))$$

с) За телефонскиот број 070 123 456 да се прикажат имињата и цените на сите дополнителни услуги за кои е склучен договор

$$\text{ДОГ_УС} \leftarrow \rho_{(\text{услуга, комерцијалист, број, датум, траење})}(\text{ДОГОВОР_УСЛУГА})$$

$$\text{КОРИСНИК1} \leftarrow \rho_{(\text{МБР, кор_име, презиме, град, улица, број_улица, тип})}(\text{КОРИСНИК})$$

$$\pi_{\text{ДОП_УСЛУГА.име, УСЛУГА_ЦЕНА.цена}} (\sigma_{\text{број=„070 123 456“}} (((((\text{ТЕЛ_БРОЈ} * \text{КОРИСНИК1}) * \text{ТИП_КОР}) \bowtie_{\text{тип=типк}} \text{УСЛУГА_ЦЕНА}) \bowtie_{\text{ДОП_УСЛУГА.име=услуга}} \text{ДОП_УСЛУГА}) * \text{ДОГ_УС}))$$

и) Да се прикаже бројот на мрежни администратори и нивното просечно искуство

$$\mathfrak{Z}_{\text{COUNT МБР, AVERAGE искуство}} (\text{МРЕЖЕН_АДМИН})$$

ј) Да се прикаже вкупниот број на часови поминати во имплементација на дополнителните услуги

$$\mathfrak{Z}_{\text{SUM часови}} (\text{ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА})$$

к) Да се прикажат телефонските броеви меѓу кои е направен најдолгиот разговор

$$1 \text{ решение: } \pi_{\text{повичувач, повикан}} (\sigma_{\text{траење}=(\mathfrak{Z}_{\text{MAX траење}}(\text{РАЗГОВОР}))} \rho_{\text{РАЗГОВОР}}))$$

$$2 \text{ решение: } \pi_{\text{повичувач, повикан}} (\sigma_{\text{траење}=\text{мах_траење}} ((\rho_{(\text{мах_траење})} (\mathfrak{Z}_{\text{MAX траење}}(\text{РАЗГОВОР}))) \times \text{РАЗГОВОР}))$$

л) За секој програмер да се прикаже неговиот матичен број и вкупниот број на часови поминати во имплементација на дополнителни услуги

МБР \sum часови (ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА)

љ) Да се прикаже кој програмер на која дополнителна услуга колку часови поминал во имплементација на истата

МБР, услуга \sum SUM часови (ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА)

м) Да се прикаже матичниот број на програмерот кој најмногу часови поминал во имплементација на дополнителната услуга со име "AAA".

ПОМ $\leftarrow \rho$ (МБР, вкупно) (МБР \sum SUM часови ($\sigma_{\text{услуга}="AAA"}$ (ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА)))

$\pi_{\text{МБР}} (\sigma_{\text{вкупно}=(\sum \text{МАХ вкупно (ПОМ))}} (\text{ПОМ}))$

н) За секој телефонски број да се прикаже колку дојдовни повици има

повикан \sum COUNT повикувач (РАЗГОВОР)

њ) Да се прикаже телефонскиот број кој има најголемо времетраење од сите разговори (без разлика дали повикал или бил повикан)

ДОЈДОВНИ $\leftarrow \rho$ (број, траење) (повикан \sum SUM траење (РАЗГОВОР))

ПОЈДОВНИ $\leftarrow \rho$ (број, траење) (повикувач \sum SUM траење (РАЗГОВОР))

СИТЕ $\leftarrow \rho(\text{број, вкупно})((\pi_{\text{ДОЈДОВНИ.број, ДОЈДОВНИ.траење+ПОЈДОВНИ.траење}} (\text{ДОЈДОВНИ} \bowtie_{\text{ДОЈДОВНИ.број=ПОЈДОВНИ.број}} \text{ПОЈДОВНИ})))$

$\pi_{\text{број}} (\sigma_{\text{вкупно}=(\sum \text{МАХ вкупно (СИТЕ))}} (\text{СИТЕ}))$

о) За секој програмер да се прикаже бонусот кој треба да го добие поединечно за секоја дополнителна услуга

ПОМ $\leftarrow ((((((\text{ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА} \bowtie \text{ПРОГРАМЕР_ПОДГОТВЕНОСТ})_{\text{ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА.МБР=ПРОГРАМЕР_ПОДГОТВЕНОСТ.МБР}}$

$\bowtie \text{ТЕХНОЛОГИЈА}) \bowtie \text{ДОП_УСЛУГА}) \bowtie \text{СТЕПЕН_НИВО})_{\text{технологиија=ТЕХНОЛОГИЈА.име} \quad \text{услуга=ДОП_УСЛУГА.име} \quad \text{ниво=СТЕПЕН_НИВО.ниво}}$

$\bowtie \text{ПОДГОТВЕНОСТ})_{\text{шифра=ПОДГОТВЕНОСТ.шифра} \wedge \text{технологиија=ПОДГОТВЕНОСТ.име_тех} \wedge \text{степен=ПОДГОТВЕНОСТ.степен}}$

МБР, услуга \sum SUM (часови*бонус) (ПОМ)

ЗАДАЧА 2. За ЕР дијаграмот од Задача 2 од претходната лекција да се напишат изрази во релациона алгебра кој ќе дадат одговор на следниве барања:

а) За секое полетување да се прикаже шифра на полетување, датумот, број на лет, одМесто, доМесто, како и бројот на патници кои имаат резервација за тоа полетување.

ρ ← $\rho(\text{бр_лет}, \text{шифраПолет}, \text{бр_патници})$
 (ПОЛЕТУВАЊЕ.шифраПолет, ЛЕТ.бр_лет \bowtie COUNT бр_пасош (ПОЛЕТУВАЊЕ
 \bowtie РЕЗЕРВАЦИЈА))
 ПОЛЕТУВАЊЕ.бр_лет=РЕЗЕРВАЦИЈА.бр_лет \wedge ПОЛЕТУВАЊЕ.шифраПолет=РЕЗЕРВАЦИЈА.шифраПолет

π шифраПолет, датум, бр_лет, одМесто, доМесто, бр_патници (ПОЛЕТУВАЊЕ * ЛЕТ) * ПОМ)

б) Да се прикажат информациите за пилотот кој може да управува со најмногу авиони.

ρ ← $\rho(\text{шифра}, \text{колку})(\text{шифра} \bowtie \text{COUNT серискиБр} ((\text{ПИЛОТ} * \text{ОБУЧЕНОСТ}) * \text{АВИОН}))$

π шифра, име, адреса, плата ($\sigma_{\text{колку}=(\sum \text{MAX колку (ПОМ))}$ (ВРАБОТЕН * ПОМ))

ЗАДАЧА 3. За ЕР дијаграмот од Задача 3 од претходната лекција да се напишат изрази во релациона алгебра кој ќе дадат одговор на следниве барања:

а) За секој автор да се прикаже име, презиме, година на раѓање и број на различни ставки на книги од тој автор кои ги има во библиотеката.

ρ ← $\rho(\text{шифра}, \text{колку}) (\text{шифра} \bowtie \text{COUNT инвБр (КНИГА_АВТОР)})$

π шифра, име, презиме, годРаѓ, колку (АВТОР * ПОМ)

б) За секоја ставка, да се прикаже бројот на слободни примероци.

$\text{СЛОБОДНИ} \leftarrow (\pi_{\text{инвБр, број}} (\text{ПРИМЕРОК})) - (\pi_{\text{инвБр, број}} (\sigma_{\text{статус}=\text{"активна"}} (\text{ПОЗАЈМИЦА})))$

инвБр \bowtie COUNT број (ПРИМЕРОК * СЛОБОДНИ)