

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ
“СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”



ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И
ИНФОРМАТИКА

Д Ъ Р Ж А В Е Н И З П И Т
ЗА ПОЛУЧАВАНЕ НА ОКС “БАКАЛАВЪР” ПО ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ

ЧАСТ I (ПРАКТИЧЕСКИ ЗАДАЧИ)
10. 07. 2017 г.

Време за работа – 3 часа

Драги абсолвенти, спазвайте стриктно следните указания:

- ☐ Пишете само на предоставените ви листове без да ги разкопчавате
- ☐ Попълнете горе вдясно **ФАКУЛТЕТНИЯ СИ НОМЕР В ПОЛЕТО НА ВСЯКА НЕЧЕТНА СТРАНИЦА**
- ☐ Решението на всяка задача или двойка задачи се разполага в предвиденият за това лист
- ☐ При необходимост пренасяте решението на подпечатан нов лист, предоставян от квесторите
- ☐ Не се допуска използването на персонални електронни устройства.

И з п и т н а т а к о м и с и я в и п о ж е л а в а у с п е ш н а р а б о т а .

Задача 1. (30 min)

Горски терен е представен с помощта на мрежа или двумерен масив с $m \times n$ ($m, n \in [0; 100]$) области (елементи). Елементите на двумерния масив са символи, които имат следното значение:

- **R** – река;
- **S** – скала;
- цифри от **1** до **4**, които означават гъстота на гората.

Теренът се променя на всеки 10 години. Реката и скалите остават постоянни, докато гъстотата на горските площи се променя по следните правила:

- **1** преминава в **2**, **2** в **3**, а **3** в **4**.
- **4** преминава в **3**, ако в съседство има поне 3 области с гъстота **4**, в противен случай остава **4**.

Съседни на дадена област (елемент) от масива са тези области, индексите на които се различават най-много с 1 т.е. всяка област има най-много 8 съседни области.

Напишете функция, която по подаден терен намира вида му след 100 години.
Демонстрирайте използването на функцията в кратка програма.

Примерен вид на терен:

```
R R 1 1 2 2
1 R R R 1 2
S 1 R R 2 3
4 4 S S R R
```


Задача 2. (25 min)

Напишете функция, която получава като аргумент свързан списък с елементи цели числа и го сортира. Списъкът е представен и подаден на функцията по избран от вас начин.

Напишете кратка програма, която създава списък, добавя в него няколко елемента, използва функцията за сортиране и извежда на екрана резултата.

Използвайте езиките JAVA, C или C++, но без библиотечни структури данни и алгоритми.

Задача 3. (30 min)

Дадена е базата от данни **Movies**, в която се съхранява информация за филми, филмови студии, които ги произвеждат, продуцентите на филмите, както и актьорите, които участват в тях.

Таблицата **Movie** съдържа информация за филми. Атрибутите *title* и *year* заедно формират първичния ключ.

title – заглавие;

year – година, в която е заснет филмът;

length – дължина в минути;

incolor – 'Y' за цветен филм и 'N' за чернобял;

studioName – име на студио, външен ключ към

Studio.name;

producerc# - номер на сертификат на продуцента, външен ключ към *MovieExec.cert#*.

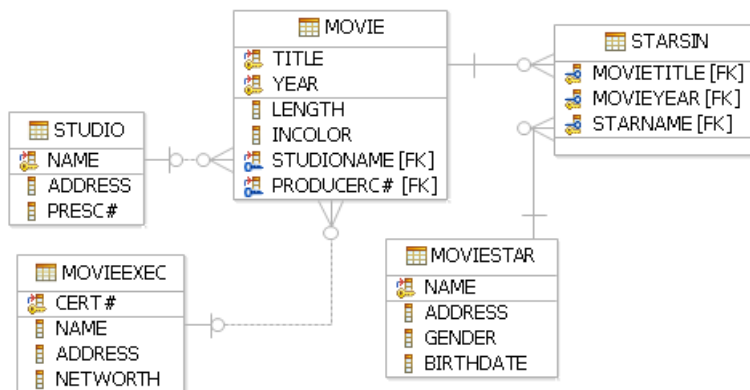
cert#.

Таблицата **Studio** съдържа информация за филмови студия:

name – име, първичен ключ;

address – адрес;

presc# - номер на сертификат на президента на студиото.



Таблицата **MovieStar** съдържа информация за филмови звезди:

name – име, първичен ключ;

address – адрес;

gender – пол, 'M' за мъж и 'F' за жена;

birthdate – рождена дата.

Таблицата **StarsIn** съдържа информация за участието на филмовите звезди във филмите. Трите атрибута заедно формират първичния ключ. Атрибутите *movietitle* и *movieyear* образуват външен ключ към *Movie*.

movietitle – заглавие на филма;

movieyear – година на заснемане на филма;

starname – име на филмовата звезда, външен ключ към *MovieStar.name*.

Таблицата **MovieExec** съдържа информация за продуцентите на филми.

cert# – номер на сертификат, първичен ключ;

name – име;

address – адрес;

networth – нетни активи;

Забележка за всички таблици: Всички атрибути, които не участват във формирането на първичен ключ, могат да приемат null стойност.

1. Попълнете липсващите части, обозначени с _____ така, че заявката да изведе за всяко студио името на студиото, заглавието и годината на филма, излязъл последно на екран за това студио.

```

SELECT studioName, title, year
FROM movie m
WHERE year = (SELECT _____
               FROM movie
               WHERE _____);
  
```

2. Попълнете липсващите части, обозначени с _____ така, че заявката да изведе име на продуцент и обща дължина на продуцираните от него филми, за тези продуценти, които имат поне един филм преди 1980 г.

```
SELECT name, _____  
FROM movieexec JOIN movie ON producerc# = cert#  
_____  
_____;
```

3. Попълнете липсващите части, обозначени с _____ така, че заявката да изведе име на актьорите, участвали във филми на продуценти с най-големи нетни активи, както и заглавие на филмите, в които са участвали, име на продуцент и нетни активи.

```
SELECT starname, title, name, networth  
FROM starsin JOIN movie ON movietitle=title AND movieyear=year  
JOIN (SELECT cert#, networth, name  
FROM movieexec  
WHERE _____) t  
_____;
```

4. Заградете буквата на заявката, която извежда името на продуцента, заглавието и годината на всички филми, продуцирани от продуцента на филма 'Interstellar'.

A)
SELECT name, title, year
FROM movie, movieexec
WHERE producerc#=cert# AND title='Interstellar' AND cert# IN (SELECT producerc#
FROM movie
WHERE title='Interstellar');

Б)
SELECT t.name, title, year
FROM movie m JOIN (SELECT name, cert#
FROM movieexec
WHERE EXISTS (SELECT producerc#
FROM movie
WHERE title='Interstellar')) t
ON m.producerc#=t.cert#;

В)
SELECT name, title, year
FROM movie JOIN movieexec ON producerc#=cert#
WHERE cert# = ANY (SELECT producerc#
FROM movie
WHERE title='Interstellar');

Г)
SELECT DISTINCT name, movietitle, movieyear
FROM movie JOIN movieexec ON producerc#=cert#
JOIN starsin ON year=movieyear AND title=movietitle
WHERE cert# IN (SELECT producerc#
FROM movie
WHERE title='Interstellar');

Задача 4. (30 мин.)

Информационна система съхранява информация за екскурзии на различни агенции и посещаваните забележителности. За всяка екскурзия се съхранява име, брой дни, вид транспорт (В за автобус, А за самолет), цена (с точност до два знака след десетичната запетая), както и агенцията, която я предлага (за нея се съхраняват съответно име и уеб сайт). За всяка забележителност се съхраняват име, град и държава. Съхранява се информация кои забележителности се посещават в дадена екскурзия, както и в какъв ред. Една забележителност може да се посещава в различни екскурзии. Редът на посещаване на забележителностите може да е различен в различните екскурзии. Пример:

В екскурзия “Ден в Париж” се посещава първо Айфеловата кула, а после - Лувъра.

В екскурзия “Да опознаем Париж” се посещава първо Лувъра, после Триумфалната арка и накрая Айфеловата кула.

- а) Създайте E/R модел на БД, която съхранява гореописаната информация. Начертайте E/R диаграма на модела.
- б) Преобразувайте E/R диаграмата към релационни схеми. Премахнете излишества, където това е възможно.
- в) Напишете DDL код, съответстващ на релационните схеми. Реализирайте всички описани ограничения. Нека максималната дължина на символните низове е 100. За вида транспорт на екскурзия да не се допускат други стойности, освен изброените (“А” или “В”). Адресът на уеб сайта на една агенция започва или с “http://”, или с “https://”.

Сценарий за зад. 5. и 6. Информационна система за малка частна клиника. В тази система се отразяват графици на лекарите. Пациентите запазват час при определен специалист, а след посещение заплащането на прегледа се отразява в системата.

Задача 5. (25 мин.)

А)

Ако правите някакви допускания във връзка с представения по-горе сценарий, опишете ги явно в решението си. Направете пълно описание на потребителски случай „Запазване на час“.

В описанието да се включат минимум: актьори, които участват, предусловия, постусловия, основен сценарий, алтернативни сценарии, взаимодействие с други потребителски случаи (ако е приложимо, но само с препратка), бизнес обекти, с които се работи и евентуални промени в състоянието им, бизнес правила и/или условия, които се проверяват при обработката.

Б)

Опишете поне 3 нефункционалните изисквания към потребителския случай. За всяко изискване посочете и какъв тип е по модела FURPS.

Задача 6. (15 мин.)

Начертайте диаграма на състоянието на уговорката (запазения час) в тази система. Предвидете поне 5 състояния. Отбележете и обяснете преходите.

Задача 7. (15 мин.)

Пресметнете определения интеграл

$$\int_1^2 \frac{x+1}{\sqrt{x}(1+\sqrt{x})} dx.$$

Ч Е Р Н О В А