

**СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ
“СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”**



**ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА
И ИНФОРМАТИКА**

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ
ЗА ПОЛУЧАВАНЕ НА ОКС “БАКАЛАВЪР ПО СОФТУЕРНО ИНЖЕНЕРСТВО”**

**ЧАСТ I (ПРАКТИЧЕСКИ ЗАДАЧИ)
08.09.2010 г.**

Време за работа – 3 часа

Драги абсолвенти:

- Попълнете факултетния си номер на всички страници;
- За всяка от задачите, беловата с решението може да е само на листите, на които е изписано условието на съответната задача и на празния лист след нея ако има такъв.

Изпитната комисия ви пожелава успешна работа.

Задача 1. (10 т.) Булевата функция $f(x,y,z)$ е дефинирана в таблицата вдясно.

а) Напишете Съвършената Дизюнктивна Нормална Форма на $f(x,y,z)$ и я опростете (4 т.).

x	y	z	f
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

б) Напишете полиномът на Жегалкин на $f(x,y,z)$ (6 т.).

Задача 2. (10 т.)

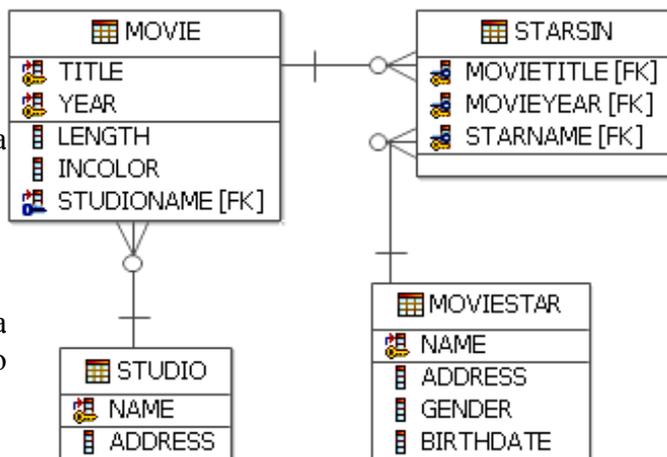
Дадена е базата от данни Movies.

Таблицата *Studio* съдържа информация за филмови студиа:

name – име, първичен ключ;
address – адрес.

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

title – заглавие;
year – година, в която филмът е заснет;
length – дължина в минути;
incolor – 'Y' за цветен филм и 'N' за черно-бял;
studio – име на студио, външен ключ.



Таблицата *MovieStar* съдържа информация за филмови звезди:

name – име;
address – адрес;
gender – пол, 'M' за мъж и 'F' за жена;
birthdate – рожденна дата.

Таблицата *StarsIn* съдържа информация за участието на филмовите звезди във филмите. Трите колони заедно формират първичния ключ. Колоните *movietitle* и *movieyear* образуват външен ключ.

movietitle – заглавие на филма;
movieyear – година на заснемане на филма;
starname – име на филмовата звезда, външен ключ.

1. (5 т.) Посочете заявката, която извежда всички филмови звезди, които не са играли в нито един филм след 1970 г. Звезди, за които в базата от данни няма информация за техните участия, също трябва да бъдат изведени.

A)
SELECT DISTINCT NAME
FROM MOVIESTAR
LEFT JOIN STARSIN
ON NAME = STARNAME
WHERE MOVIEYEAR <= 1970;

Б)
SELECT NAME
FROM MOVIESTAR
JOIN STARSIN ON STARNAME = NAME
WHERE MOVIEYEAR > 1970
GROUP BY NAME
HAVING COUNT(*) = 0;

В)
SELECT NAME
FROM MOVIESTAR
WHERE NAME NOT IN
(SELECT DISTINCT STARNAME
FROM STARSIN
WHERE MOVIEYEAR > 1970);

Г)
SELECT M.NAME
FROM MOVIESTAR M
WHERE EXISTS
(SELECT 1
FROM STARSIN S
WHERE S.STARNAME = M.NAME
AND S.MOVIEYEAR <= 1970);

2. (5 т.) Посочете заявката, която за всяка филмова звезда извежда възрастта, на която е играла за първи път във филм. Звезди, за които няма информация за техните участия във филми, не трябва да бъдат извеждани.

A)
SELECT NAME, MIN(MOVIEYEAR) - YEAR(BIRTHDATE) AS DEBUT_AGE
FROM MOVIESTAR
NATURAL JOIN STARSIN ON NAME = STARNAME
GROUP BY NAME;

Б)
SELECT NAME, MIN(MOVIEYEAR - YEAR(BIRTHDATE)) AS DEBUT_AGE
FROM STARSIN
JOIN MOVIESTAR ON STARNAME = NAME
GROUP BY NAME;

В)
SELECT NAME, MOVIEYEAR - YEAR(BIRTHDATE) AS DEBUT_AGE
FROM MOVIESTAR
LEFT JOIN STARSIN ON NAME = STARNAME
WHERE MOVIEYEAR IS NOT NULL
GROUP BY NAME
HAVING MIN(MOVIEYEAR);

Г)
SELECT DISTINCT MS.NAME, MOVIEYEAR - YEAR(BIRTHDATE) AS DEBUT_AGE
FROM MOVIESTAR MS, STARSIN
HAVING MS.NAME = STARNAME
AND MOVIEYEAR <= ALL (SELECT MOVIEYEAR
FROM STARSIN SI
WHERE SI.STARNAME = MS.NAME);

Задача 3. (15 т.)

Да се напише (на език по избор - Java или C++) клас **компютър**, с параметри - брой процесори, размер на паметта в гигабайтове и поле от булев тип, което задава дали компютърът е включен/изключен. В класа да има 3 конструктора - един без параметри, един за копиране и един за общо ползване (с всички параметри). Класът да позволява да се запомня броят на създадените компютри. Да се напишат методи за достъп (set/get) методи за полето за брой на процесорите и за полето за състояние (включено/изключено)

Задача 4. (15 т.) Да се напише програма (алгоритъм) - на програмен език по избор (C++ или Java), която:

- a) реализира клас **стек** от знаци;
- b) проверява дали в даден низ затварящите кръгли скоби съответстват на отварящите кръгли скоби (чрез използване на стек).

Задача 5. (12 т.) Да се направят диаграма на декомпозицията на модулите и диаграма на употреба на модулите на архитектурата за контрол на скоростта в превозните средства, която отговаря на следните изисквания:

1. Да се поддържа зададена от водача постоянна скорост. При спускане или изкачване, системата да предприема съответните действия за корекция на скоростта.
2. При натискане на педала на спирачката от страна на водача се прекратява контрола на скоростта. При отпускането му – скоростта се връща до първоначално зададената стойност.
3. Всички действия на системата трябва да се извършват възможно най-бързо.
4. Системата да позволява лесна подмяна на хардуера – датчици, сензори и изпълнителни механизми (actuators).
5. Входи на системата са: датчик за текущата скорост, сензор за натискане на педала на спирачката, изпълнителен механизъм за задействане на спирачките, изпълнителен механизъм за промяна на отвора на клапана за подаване на гориво.

Пояснение: счита се, че скоростта може да се намалява и при затваряне на клапана за подаване на гориво – т.нар. двигател в режим на спирачка.

Задача 6. (10 т.) Местен вестник в малък град иска да се разработи софтуерна система за записване и поддръжка през Интернет на абонаменти на вестника.

А) Част от извлечените изисквания към системата са дадени по-долу. Проверете дали всяко едно от тези изисквания удовлетворява качествените критерии. В случай, че не удовлетворява, посочете кой критерий не е изпълнен и обяснете защо.

Помощ: Качествени критерии са: валидно, проверимо, пълно, недвусмислено (ясно), отразява нуждите на заинтересованите лица.

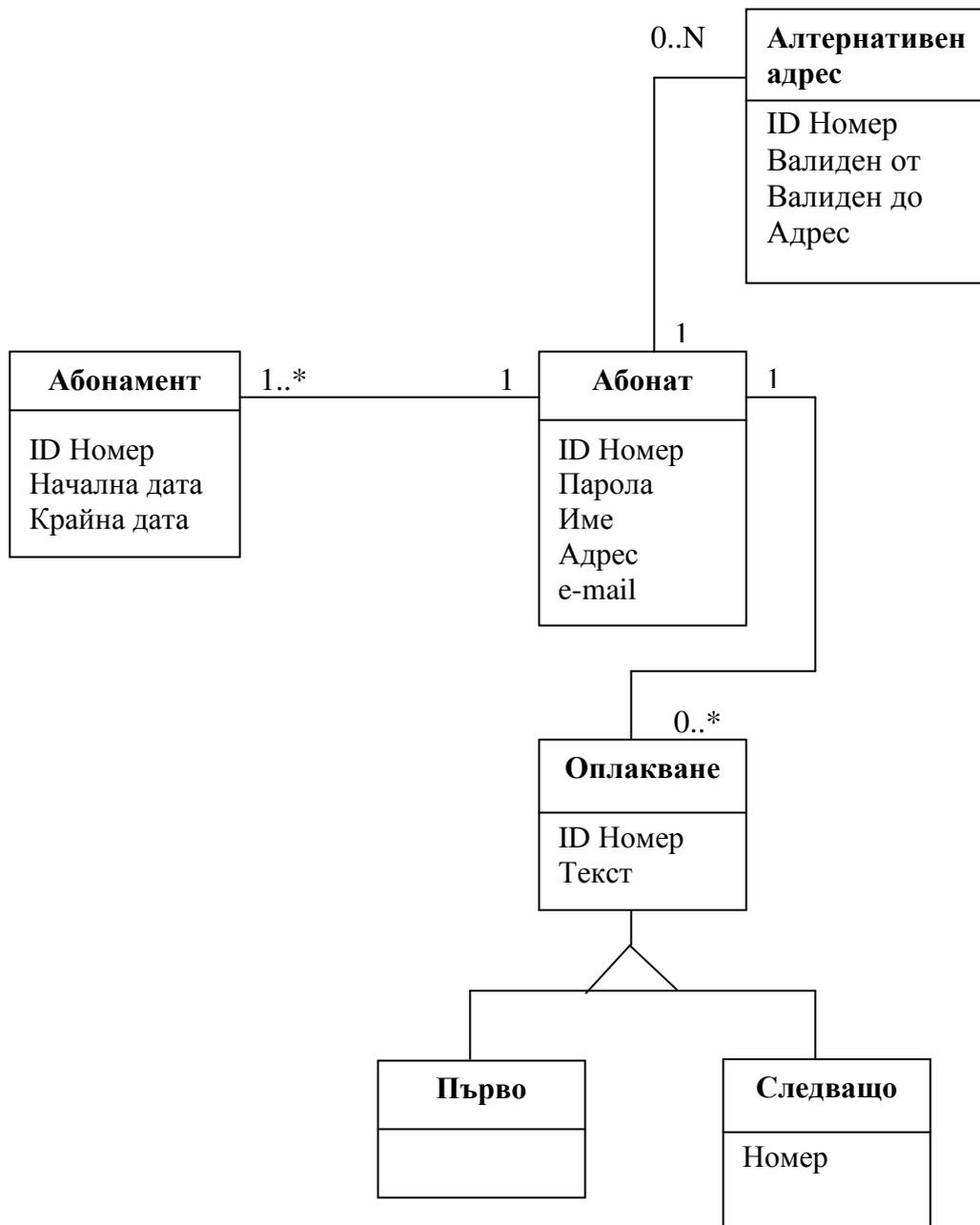
R.1 Системата трябва да дава отчет автоматично в края на всяка седмица.

R.2 Системата трябва да е свързана с данъчната система.

R.3 Понякога системата трябва да дава на потребителите копие на стари факури за направен абонамент.

R.4 Системата ще осигури опция за търсене.

Б) Чрез клас диаграмата, дадена по-долу, са моделирани връзките в софтуерната система. Опишете на естествен език изискванията за наличните връзки в софтуерната система за абонаменти.



Задача 7. (10 т) За дадения по-долу XML документ създайте DTD документ.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<collection>
  <description>
    Some delicious recipes for our students.
  </description>
  <recipe>
    <title>Beef Parmesan with Garlic Angel Hair Pasta</title>
    <ingredient name="Beef steak" amount="0.7" unit="kg"/>
    <ingredient name="Parmesan" amount="200" unit="gr"/>
    <ingredient name="Garlic" amount="5" unit="pieces"/>
    <ingredient name="Savory" amount="20" unit="gr"/>
    <ingredient name="Olive oil" amount="4" unit="spoons"/>
    <ingredient name="Salt"/>
    <preparation>
      <step>
        Preheat oven to 175 degrees C.
      </step>
      <step>
        Mix all the products. Add salt according your flavor.
      </step>
      <step>
        Bake 50 min. without cover.
      </step>
    </preparation>
    <comment>
      Optional comment:
      Make the meat ahead of time, and refrigerate over night. Save the
      mozzarella till the last minute.
    </comment>
    <nutrition calories="1264" fat="28" carbohydrates="43" protein="35"/>
  </recipe>
  ...
</collection>
```