

Московский Государственный Технический университет им. Н.Э.Баумана.  
 Билет для вступительных испытаний в магистратуру. 2022 г.  
 Кафедра "Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии" (ИУ-07),  
 направление подготовки 09.04.04 программная инженерия

## Билет №ИМ 01.02

### Задание 2 (8 баллов)

Найдите минимальную СДНФ и минимальную СКНФ для функции  $f(A, B, C, D)$ , заданной таблично:

A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
B	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
C	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
D	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
f	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1

### Задание 3 (8 баллов)

Чему равна сумма чисел, выведенных на экран при вызове процедуры P(16)?

```
procedure P(t: integer);
begin
    writeln(t);
    if t > 7 then begin
        P(t-2);
        P(t div 2)
    end
end;
```

### Задание 5 (8 баллов)

Постройте интерполяционный полином 2-й степени  $y = f(x)$ , принимающий значения согласно таблице

x	-0.5	1	2
y	7	-5	-3

### Задание 4 (8 баллов)

Дана схема отношения  $R(A, B, C, D, E, F, G, H, I, J)$ , для которой выполняется множество функциональных зависимостей  $G = \{ \{B\} \rightarrow \{A, C\}, \{B, D\} \rightarrow \{F\}, \{C\} \rightarrow \{G, H, J\}, \{D\} \rightarrow \{E\}, \{D\} \rightarrow \{I\}, \{E\} \rightarrow \{I\} \}$ .

а) Выполняются ли функциональные зависимости  $\{B, E\} \rightarrow \{D, G\}$  и  $\{B, D\} \rightarrow \{C, J\}$  для  $R$ ?

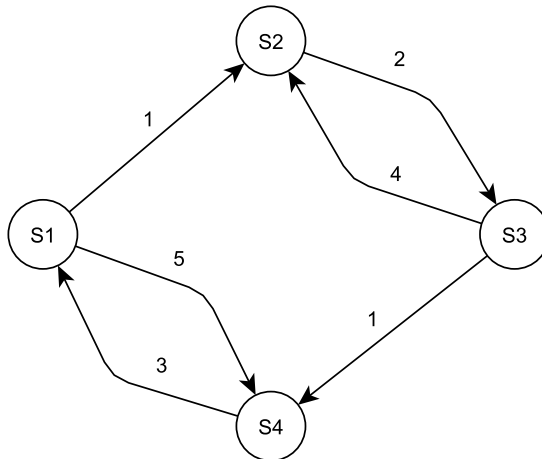
б) Найдите все потенциальные ключи для  $R$ .

### Задание 6 (8 баллов)

Определите количество применений операций, влияющих на сложность алгоритма транспонирования матрицы 4x4, использующего только одну дополнительную переменную, при условии представления матрицы списком списков.

## Задание 7 (12 баллов)

Некоторая система задана графом состояний, переходы из состояния в состояние определены интенсивностью. Найти вероятность нахождения системы в каждом из состояний в стационарном режиме (предельные вероятности состояний).



## Задание 8 (12 баллов)

Дана DDL-структура таблицы и ее наполнение:

```

CREATE TABLE public.employee (
  id int4 NULL,
  emp_name text NULL,
  dtm timestamp NULL,
  salary numeric(15,2) NULL,
  job_title text NULL,
  manager_id int4 NULL
);
  
```

id	emp_name	dtm	salary	job_title	office_name	manager_id
1	Иванов И.И.	1990-03-06 00:00:00	150,000	Руководитель отдела исследования даннь	Отдел исследования данных	[NULL]
2	Иванов И.И.	2000-01-01 00:00:00	250,000	Руководитель отдела исследования даннь	Отдел исследования данных	[NULL]
3	Петров П.П.	1990-03-06 00:00:00	200,000	Руководитель отдела автоматизации	Отдел автоматизации	[NULL]
4	Смирнов С.С.	2010-10-08 00:00:00	300,000	Руководитель управления бухгалтерия	Бухгалтерия	[NULL]
5	Сидоров Д.А.	2010-10-08 00:00:00	100,000	Инженер данных	Отдел исследования данных	2
6	Субботин Н.К.	1999-02-18 00:00:00	150,000	Инженер данных	Отдел исследования данных	2
7	Алексеевский А.И.	2022-01-01 00:00:00	220,000	Бизнес аналитик	Отдел исследования данных	2
8	Андреев Д.И.	2001-01-01 00:00:00	90,000	python разработчик	Отдел автоматизации	3
9	Мальцев М.А.	2005-03-19 00:00:00	150,000	Бухгалтер	Бухгалтерия	4
10	Шумнов М.В.	2017-09-12 00:00:00	50,000	Стажер-инженер данных	Отдел исследования данных	6
11	Левакин В.Д.	2021-11-15 00:00:00	50,000	Стажер-бизнес аналитик	Отдел исследования данных	6
12	Расказов К.В.	2009-01-01 00:00:00	55,000	Стажер-python разработчик	Отдел автоматизации	8
13	Стрельцов В.К.	2010-10-15 00:00:00	40,000	Бухгалтер	Бухгалтерия	4
14	Попов Г.И.	2022-05-12 00:00:00	20,000	Стажер-бухгалтер	Бухгалтерия	4
15	Титов Н.А.	2022-06-12 00:00:00	50,000	Стажер-инженер данных	Отдел исследования данных	6

Что будет выведено в результате следующего запроса. Ответ сформулировать в виде таблицы с данными, указать поэтапное формирование результирующего набора данных.

```

with temp_emp as (
  select id, emp_name, 0 as l, 0 as m, id as m_h from employee
  where manager_id is null
  union all
  select e.id, e.emp_name, l.l + 1 as l, e.manager_id as m, l.m_h as m_h
  from employee e inner join temp_emp l on e.manager_id = l.id
)
select m_h as "Simple Number"
from (
  select m_h, row_number() over(order by cnt desc) rn
  from (
    select m_h, count(*) as cnt from temp_emp
    group by m_h ) t1 ) t2 where rn = 1
  
```

## Задание 1 (8 баллов)

Вычислите значение указанной суммы в системе счисления с основанием 4 и запишите ответ в системе счисления с основанием 3

$$0,2 + 0,1 + 0,02 + 0,001 + \dots$$

## Задание 9 (12 баллов)

Постройте машину Тьюринга, аннулирующую все слова в алфавите {a, b, c}, которые содержат вхождения слов aab и sab.

## Задание 10 (16 баллов)

Прерывания, функции прерываний в работе операционной системы. Опишите, приведите примеры.